BP-156E

Backgrounder

Aquaculture in Canada

Jean-Pierre Amyot
Science and Technology Division

6 October 1986

Library of Parliament
Bibliothèque du Parlement

Research Branch

88-00697/

The Research Branch of the Library of Parliament works exclusively for Parliament, conducting research and providing information for Committees and Members of the Senate and the House of Commons. This service is extended without partisan bias in such forms as Reports, Background Papers and Issue Reviews. Research Officers in the Branch are also available for personal consultations in their own fields of expertise.

CE DOCUMENT EST AUSSI
PUBLIÉ EN FRANÇAIS

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

TABLE OF CONTENTS

Page

INTRODUCTION..... 1

CANADIAN AQUACULTURE..... 3

A. Present Status..... 3
B. The Hesitant Beginnings of an Industry..... 7

DEVELOPMENT PROSPECTS IN BRITISH COLUMBIA..... 17

A. Salmon..... 20
B. Oysters..... 23

RESEARCH AND DEVELOPMENT..... 24

CONCLUSION..... 26

BIBLIOGRAPHY..... 29

© Minister of Supply and Services Canada 1987

Cat. No. YM32-2/156E

ISBN 0-660-12474-2

CANADA
LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

THE FUTURE OF AQUACULTURE IN CANADA

INTRODUCTION

Fishing has remained, despite the steady advance of technology, a primary form of marine resource exploitation. Today as yesterday, aquatic species are cultivated out of a purely practical wish to progress beyond the stage of random harvesting, which is often insufficiently productive. Although aquaculture in a general sense has been practised for thousands of years, it was not until 1890-1900 that it was placed on a scientific footing by American, English, French, Norwegian and Danish biologists who turned their attention from freshwater pisciculture to the sea.(1,2) At the same time, a few pioneers of aquaculture were trying to raise lobster and cod on the east coast of Canada.(3)

Since then, this field has expanded greatly, and at present 10 to 12% of world marine output, or some 100 million metric tonnes, comes from aquaculture enterprises. China (with 2.5 million tonnes in 1984) and Japan (with 1 million tonnes in 1984) remain undisputed masters in the art of raising and cultivating aquatic organisms. International aquacultural output grew phenomenally by some 67% between 1975 and 1984. In the same period, several countries that compete with Canada in fishing and that have a climate similar to ours substantially increased their aquacultural

---

(1) France, Conseil économique et social, "L'Aquaculture", Journal officiel de la République française, sessions of 24 and 25 November 1981, No. 4, Paris, February 16, 1982, p. 157.

(2) Jean-Pierre Amyot, Aquaculture: an Activity with Surprising Potential, Background Paper for Parliamentarians No. 39-83E, Library of Parliament, August 2, 1983, 36 p.

(3) T.G. Carey, Department of Fisheries and Oceans, personal communication, Ottawa, 1986.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

production. Among these are the United States (340%), Norway (1,000%), France (22%) and Japan (6%).(4)

While aquaculture harvests have tended lately in Canada to stagnate at 6,000 tonnes, marked enthusiasm has recently overcome the indifference of many investors, and major development projects have been introduced in both Eastern and Western Canada.

Although aquaculture goes back thousands of years, industrial production of marine resources for human consumption is a comparatively new concept in North America. Canada's harsh climate and relative abundance of resources have always militated against the development of aquaculture businesses. Now, however, such factors as the levelling off (or even decrease) of commercial catches and shifts in consumers' food preferences toward fish products have heightened interest and strengthened support for the development of aquaculture for food.(5)

It is difficult, we must acknowledge at this point, to make a clear semantic distinction between aquaculture for consumption and aquaculture for resource enhancement, particularly in the case of the salmonids. Canadian scientist D.E. Aiken describes the problem in these terms:

> Salmon released from a government hatchery to augment stocks are clearly intended to enhance the resource. Salmon released from a private hatchery for sea ranching are clearly intended for human food, yet many of these disappear into the capture and sport fisheries to become part of the resource and thereby enhance that resource. Both groups of salmon are produced as food for human consumption, one by a private interest for its own profit, the other by public interest for the profit of others. Profit is

---

(4) Canada, Department of Fisheries and Oceans, Private Sector Aquaculture Production and Value in Canada: an Overview, Ottawa, 1986, p. 6.

(5) D.E. Aiken, "Aquaculture in Atlantic Canada", in G.L. Pritchard (ed.), Proceedings of the National Aquaculture Conference. Strategies for Aquaculture Development in Canada, Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences No 15, Ottawa, 1984, p. 6-15.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

> therefore the distinguishing feature, not food. And the situation is no less complex in the freshwater environment. Trout from public hatcheries stocked in public ponds for sport fishing by fee-paying licensees are only marginally different from those purchased from private hatcheries and stocked in private ponds for pay-as-you-catch sportsmen. Those stocked in a pothole to be harvested for personal use may easily be bartered to a neighbor or sold outright from the bank of the pond. The variations are many and the distinctions probably meaningless.(6)

The scope of our study must be limited, and hence we shall disregard fish-raising activities geared to resource enhancement, such as the Salmonid Enhancement Program on the Pacific Coast (SEP), government hatcheries and the breeding and rearing of aquarium species or subjects for laboratory experiments. Our study will attempt to give a brief overview of the present status of aquaculture in Canada, with special attention to the outstanding potential of British Columbia waters.

CANADIAN AQUACULTURE

A. Present Status

There are approximately 2,200 commercial aquaculture establishments in Canada. About half of these raise oysters. Salmon and mussels on both coasts and trout in Quebec, Ontario and the Prairies offer the best opportunities in this young industry. Given that a yield of 6,000 tonnes represents $15 million to the producer,(7) we can confidently project that potential sales of aquacultural products could rise to several hundred million dollars in the medium term.(8)

---

(6) Ibid., p. 7.

(7) J.M. Anderson, "Aquaculture: the New Wave in Farming", Agrologist, Vol. 14, No. 2, Spring 1985, p. 26.

(8) Report of the Proceedings, National Aquaculture Conference, sponsored by the Department of Fisheries and Oceans and the Science Council of Canada, Ottawa, 1983, p. 2.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Our neighbours to the South have already attained an annual output of some 190,000 tonnes, worth over $440 million. John M. Anderson of the Atlantic Salmon Research Institute in St. Andrews, New Brunswick, reports that our northern climate is not the primary factor in keeping our production far behind US yields. The success of coldwater aquaculture in some European countries suggests we are not exploiting our opportunities. Norway, for example, sold about 20,000 tonnes of Atlantic salmon in 1984, worth close to $200 million. Norway is projecting a production of 80,000 tonnes by 1990, which will create 50,000 new jobs directly and another 50,000 in the support industries.

According to J.M. Anderson, the Canadian aquaculture industry at present is at three stages:

(i) species that have progressed to being raised or cultivated commercially:
- oysters - American (Crassostrea virginica)
  - European (Ostrea edulis)
  - Pacific (Crassostrea gigas)
- blue mussels (Mytilus edulis)
- rainbow trout (Salmo gairdneri)
- brook trout (Salvelinus fontinalis)
- salmon - coho (Oncorhynchus kisutch)
  - chinook (Oncorhynchus tshawytscha)
  - Atlantic (Salmo salar)
- bluefin tuna (Thunnus thynnus)

(ii) species being raised or cultivated in pilot projects:
- clams (Spisula solidissima, Venus mercenaria, etc.)
- abalone (Haliotis kamtschatkana)
- American lobster (Homarus americanus)
- sable fish (Anoplopoma fimbria)
- Pacific herring (grown for roe) (Clupea pallasii)
- Irish moss (Chondrus crispus)

(iii) species being raised or cultivated experimentally:
- scallops (Pecten sp.)
- crayfish (Cambarus affinis)
- eels (Anguilla sp.)
- sturgeon (Acipenser sp.)
- Arctic char (Salvelinus alpinus)
- laminaria (algae) (Laminaria sp.)[3]

---

[3] Anderson (1985), p. 26.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

The reasons that have so far attracted growing interest to aquaculture in Canada may be listed as follows:

- its demonstrated success in many other countries;
- a strong and increasing market demand in Canada and export markets for an assured supply of quality fresh fish and seafoods;
- opportunities in Canada for the replacement of aquaculture imports (e.g. Norwegian salmon and Idaho trout);
- the employment and income which aquaculture generates, particularly in small coastal communities, as well as in a number of inland communities;
- the challenge of developing and applying the advances of science and technology to improve the quality of a basic resource and create new economic opportunities;
- new developments in R&D, fish health and feed supply which have demonstrated the viability of the aquaculture of certain species (e.g. lobster)
- the growing interest in pay-angling aquaculture of freshwater fish near metropolitan centres;
- the recognition of the role for aquaculture in providing stock for wild fisheries;
- interest in the contribution that aquaculture can make to the support of the recreational and Native fisheries.(10)

Aquaculture has become one of the few food sectors that seem to offer significant growth potential. Some 80 to 90% of the Canadian aquacultural industry's output is now consumed domestically. About 10% is sold to the United States (trout, salmon and oysters). The federal Department of Fisheries and Oceans recently determined the sales potential of some species over the next decade (see Table 1). We note that Atlantic and Pacific salmon should be leading growth areas on both domestic and foreign markets. Thus, by implementing effective commercial strategies,

---

(10) Canada, Department of Fisheries and Oceans, Developing Aquaculture in Canada: A Discussion Paper, Ottawa, January 1986, p. 6.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Table 1: Medium-term Sales Potential

Species	Estimated production in 1984 (in metric tonnes)	Estimated potential sales in 1990 (in metric tonnes)
Blue mussel	950*	2,000*
Trout	1,850	2,500
Salmon - Atlantic	300	2,000
- Pacific	100	2,000
Oyster	2,800*	6,000*
Tuna	50	N.A.
TOTAL	6,000	14,500

* Weight in shell.

Source: Canada, Department of Fisheries and Oceans, Developing Aquaculture in Canada: A Discussion Paper, Ottawa, January 1986, p. 7.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Canada could meet competition (mainly from Norway and the USA) and by 1990 sell half its farmed salmon to US consumers. Indeed, because of its size and proximity, the US market affords the greatest potential for Canadian aquaculture products. In the long term, Atlantic and Pacific salmon, oysters and mussels are expected to hold the best potential for large-scale increases in sales volume.(11) For reference, Table 2 shows figures on the volume and value of Canadian commercial aquaculture in 1983. Note that this information includes data on the output and value of pond angling.

Developing aquaculture in Canada has not been plain sailing. Problems with capital, lack of manpower, an inappropriate legal framework, technical and scientific difficulties and strong opposition from certain fishermen's organizations and individuals hamper the establishment of the structures necessary to allow the industry to take off. Although every region of the country has its own characteristics, British Columbia, with its long shoreline and its many fisheries, is a good example of the complexity and scope of this new "Klondike". In the pages that follow, we shall thus try to describe in brief the factors that shape the growth of this commercial activity in Canada.

B. The Hesitant Beginnings of an Industry

British Columbia's waters are rich in molluscs, crustaceans and finfish. Hitherto, however, few species have sustained a profitable yield in commercial aquacultural enterprises. Aquaculture is known as a high-risk business, especially in the initial phases of an enterprise.(12) As with any commercial venture, the basic problem for the development of aquaculture is how to generate enough income relative to the investment required. Many factors come into play, notably operational efficiency, use of competitive techniques and market conditions. But

---

(11) Ibid., p. 7-8.

(12) Richard L. Saunders, "Reduction of Risks in Canadian Aquaculture through Application of Biological Research", in G.L. Swartzman [and ...], p. 70.

Table 2: Aquaculture Production and Value in Canada (1983)

	British-Columbia		Prairies		Ontario		Quebec		Maritimes		Newfound-land		Canada	
	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V
Atlantic Salmon	-	-	-	-	-	-	-	-	127	1,051	30	130	157	1,181
Pacific Salmon	129	670	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	129	670
Trout	84	480	140	550	750	3,000	285	2,000	170	690	30	150	1,459	6,870
Tuna	-	-	-	-	-	-	-	-	60	280	-	-	60	280
Oysters	2,210	1,768	-	-	-	-	-	-	900	830	-	-	3,110	2,598
Mussels	-	-	-	-	-	-	-	-	272	360	150	180	422	540
Total	2,423	2,918	140	550	750	3,000	285	2,000	1,529	3,211	210	460	5,337	12,139

Q: Quantity of finished product in metric tonnes
V: Value in $Can 000.

Source: Canada, Department of Fisheries and Oceans, Private-Sector Aquaculture Production and Value in Canada: An Overview, Ottawa, January 1986, p. 10.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

above all, according to two scientists, R.H. Cook and R.E. Drinnan:

> Many of the significant constraints to aquaculture in Canada are derived from the lack of definition of the status of aquaculture and its acceptance, socially and officially, as parallel to other food producing systems and therefore meriting similar treatment. This results in a lack of a basis on which to assign appropriate priorities for establishing support mechanisms and structures and solutions to the more obvious constraints, or strategies to develop these.(13)

The same researchers also maintain that all aquaculture operations have certain features in common which are at the root of the complexities in their establishment, maintenance and expansion.

- They use a common property resource subject to a number of legal controls, diverse jurisdictions and a common public assumption of free access, namely water, be it from the ground or a stream, an estuary or the ocean.

- They employ native species, usually of high unit value and demand, which are the traditional target of commercial or sport fisheries, or exotic, introduced species. Each poses special problems and potential threats, real or perceived, to the social and ecological status quo.

- With the exception of a very few well established culture practices, aquaculture is a new concept often associated with "outside business" interests and viewed with suspicion by a largely conservative rural population, jealous of its traditional rights.(14)

In theory, every aquaculture project should, in so far as possible, be introduced in the location best suited for it and with a minimum of undesirable effects on other fishing and recreation. The federal government's constitutional mandate as regards the location of

---

(13) R.H. Cook and R.E. Drinnan, "Planning for Aquaculture Development in Canada: A Maritimes Perspective", in G.I. Pritchard (1984), p. 78.

(14) Ibid., p. 79.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

an aquaculture business has two aspects: on the one hand, projects may involve federal public property, such as national parks and certain public harbours; on the other hand, an aquaculture business may come into conflict with other activities or areas under federal jurisdiction, such as navigation, fisheries, land subject to territorial claims and Indian reserves. At the same time, in most cases the provincial governments are responsible for issuing permits giving aquaculturists ownership or lease of submerged land.(15) According to Professor Bruce H. Wildsmith of Dalhousie University's Faculty of Law, many ambiguities result from handling aquaculture in the same way as fishing, particularly as regards the involuntary application to aquaculturists of catch limits and restrictions on periods of activity.(16) In his view, the federal government's role in the aquaculture industry (see Table 3) undoubtedly needs to be defined more clearly. To this end, he proposes setting up an aquaculture development council to plan the industry's development at the national level. Composed of representatives of the industry and the federal and provincial governments, the council would ensure that the regulations arising out of a National Aquaculture Act were observed.(17)

The fears and objections voiced in regard to aquaculture in British Columbia touch on the following issues: water pollution, use of antibiotics in the ocean, unpleasant smells, decrease in property values near aquacultural operations and siphoning of funds and labour

---

(15) Bruce H. Wildsmith, "Federal, Provincial, and Municipal Government Roles in Aquaculture", in G.I. Pritchard (1984), p. 104-112.

(16) Bruce H. Wildsmith, Federal Aquaculture Regulation, Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences No. 1252, Ottawa, April 1984, 89 p.

(17) Toward an Appropriate Federal Aquaculture Role and Legislative Base, Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences No. 1419, Ottawa, December 1985, 88 p.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Table 3: Federal and Provincial Government Roles
Aquaculture in Canada

TOPIC	GOVERNMENT	BASIS OF JURISDICTION
1. Physical location		
A. Linkage to provincial and municipal planning	**Provincial**	**Property and civil rights (s. 92(13))**
B. Linkage to shipping and navigation	**Federal**	**Shipping and Navigation (s. 91(10))**
C. Rights to surface land	Provincial (assuming not federal lands)	Property and civil rights
D. Rights to sub-aquatic land and water space within provincial boundaries (leasing)	Provincial (assuming not federal lands)	Property and civil rights
E. As D but outside provincial boundaries	**Federal**	**Peace, Order and Good Government (s.91) and Supreme Court of Canada (SCC) decisions and federal public property (s. 91(1A))**
F. Use of water within provincial boundaries	Provincial (putting aside question of interprovincial and international waterways)	Property and civil rights
G. As F but outside provincial boundaries	Federal	Peace, Order and Good Government (s.91) and S.C.C. decisions and federal public property
H. Construction of facilities	Provincial	Property and civil rights
2. Organisms		
A. Introduction of species	Federal and Provincial	Fisheries (s. 92(12)) and Property respectively
B. Supply of - commercial	Provincial	Property and civil rights
- wild	Federal	Fisheries

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Table 3: Federal and Provincial Government Roles for Aquaculture in Canada (continued)

C. Property rights in organisms within provincial boundaries	Provincial	Property and civil rights
D. Property rights in organisms outside provincial boundaries	Federal	Peace, Order and Good Government
E. Fishing For	Federal	Fisheries
F. Transport		
- within province	Provincial and Federal	Property and civil rights and fisheries respectively
- out of a province	Federal	Trade and commerce (s.91(2)) and Fisheries
G. Sale		
- within a province	Provincial	Property and civil rights
- out of a province	Federal	Trade and commerce
H. Inspection - Fish Health	Both or Federal	
I. Escape	Both or Federal	
J. Predator Control		
- marine & migratory birds	Federal	Fisheries and Empire Treaty (s. 132)
- land & air	Provincial	Property
K. Feed	Provincial	Property
L. Theft	Federal	Criminal Law

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Table 3: Federal and Provincial Government Roles for Aquaculture in Canada (continued)

3. **Ranching, especially in travelling outside province**	Federal	Fisheries, Peace Order and Good Government, and federal public property
4. **Marketing & Processing**		
- for sale within province	Provincial	Property and civil rights
- for sale outside province	Federal	Trade and commerce
5. **General licensing**	Provincial	Various
6. **Insurance**	Both	Spending powers
7. **Pollution**		
- protection from	Provincial	Property and civil rights
- as a source of	Both	Property and fisheries
8. **Loans, Taxation, Pilot projects, R&D, and other stimulative measures**	Both	Various, but basically powers of taxation and unlimited spending ability (in constitutional sense)
9. **Statistics**	Both	

Source: Canada, Department of Fisheries and Oceans, Developing Aquaculture in Canada: A Discussion Paper, Ottawa, January 1986, p. 10-11.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

traditionally employed to improve such marine species as salmon.(18,19) It should be emphasized that the strongest opposition comes from fishermen, whose concerns are conveyed by many spokesmen, including the powerful United Fishermen and Allied Workers' Union (UFAWU).(20) This group maintains that encouraging salmon farming may lead to tighter restrictions on fishermen who catch fish in their natural state. According to UFAWU, if sea ranching and fishing boundaries are introduced, common property may eventually be abolished:

> This all implies elimination of the common property fishery, on which the commercial and sport fishing industries now depend. Alienation of fish from the public to private domain would end that existing industry for questionable benefits. These benefits likely would flow only to large and possibly foreign-owned corporations. Yet title to the fish is essential if aquaculturists are to secure bank loans and develop along conventional corporate lines.(21)

One of the main differences between traditional fishing and aquaculture has to do with common property. Aquaculture cannot be based on a commonly owned resource. An analogy can be drawn with the development of agriculture in the eighteenth century, when, coupled with the demand stimulated by the industrial revolution, the enclosure movement gave birth to modern agriculture and infinitely more efficient production technology.

---

(18) "Conference on Aquaculture Probes Threat", The Fisherman, Vancouver, June 23, 1986.

(19) "Can Fishermen, Fish Farms Co-Exist?", The Fisherman, Vancouver, July 23, 1986.

(20) "Fish Farms: A Bad Idea Getting Worse", The Fisherman, Vancouver, August 16, 1985.

(21) Davin Karjala, Deep Bay Local 23, UFAWU, Proceedings and Evidence of the House of Commons Standing Committee on Fisheries and Forestry, Issue No. 24, March 30, 1985, p. 210.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

The stimuli at work then seem to have been the same as those we now see in the fishing sector.(22)

Peter H. Pearse, after studying the vexed question of property law, suggested granting leases that would give aquaculturists rights to a specific geographic area. This proposal is the logical outcome of the following line of thought:

> The progression from unrestricted licensing, to limited-entry licensing, to quota licensing represents successively more clearly defined privileges granted to resource users. A further step in this progression involves issuing rights to individual fishermen or groups to the resources in a prescribed area. The rights take the form of leases; like grazing leases, trapping licences or forest management licences, they confer exclusive rights to fisheries resources over defined areas.(23)

As Pearse emphasizes, this process does cause particular problems for those who raise highly migratory species liable to interception by fishermen outside the lease areas. Moreover, he adds, "if the areas were large, such leases might threaten established commercial fishermen in the region or tend to create local monopolies."(24)

Apart from the thorny debate surrounding the establishment of aquaculture stations, the matter of investment capital sources has also provoked much comment. The large investments required, the lack of any clear government policy and the high risk characteristics discourage Canadian investors from supporting aquaculture. According to the Science Council of Canada, the industry must depend for its success on a nucleus of integrated, independent corporations and cooperatives. Only when large companies are firmly established will smaller ventures be able to prosper.

---

(22) Kenneth C. Lucas, "Aquaculture in Canada: Getting our Act Together", in G.I. Pritchard (1984), p. 2.

(23) Peter H. Pearse, Turning the Tide: A New Policy for Canada's Pacific Fisheries, Commission on Pacific Fisheries Policy, Vancouver, September 1982, p. 84.

(24) Ibid., p. 85.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Canada thus has to seek out a judicious combination of Canadian and foreign capital.(25) On the entry of foreign companies and big business, Ward Griffioen, operational manager of Seastar Resources Corporation, puts forward a strong argument:

> ... I have been looking for funding in Canada for the last six years to get this going. It was not until the foreigners came in and started to think about walking away with our resources that Canadians became interested in investing in aquaculture. Definitely there is a role. If these people come in with some expertise and they can get this sort of thing rolling quicker, I would say okay. And I think we should not be too threatened by them; if it were not for them aquaculture would not be anywhere, because it was actually when they started to come in here and show this interest that the thing started rolling.(26)

An Industry Task Force on Aquaculture sponsored by the Science Council of Canada recently proposed the creation of regional aquaculture coordinating committees (RACCs). These should have equal representation from private sector producers and concerned provincial and federal departments. One of the prime functions of RACCs would be to determine sources of fiscal aid to the industry and advise on the application of this aid to achieve commercial-scale development.(27) The Science Council of Canada itself also made a recommendation on this matter:

> that governments direct their lead agencies for aquaculture to coordinate funding from all sources and, with the advice of the Regional Aquaculture Coordinating Committees recommended by the Industry Task Force, channel funds into development of the

---

(25) Science Council of Canada, Aquaculture: An Opportunity for Canadians, Ottawa, March 1985, p. 18-19.

(26) Ward Griffioen, Seastar Resources Corporation, Proceedings and Evidence of the House of Commons Standing Committee on Fisheries and Forestry, Issue No. 24, March 30, 1985, p. 157.

(27) Industry Task Force on Aquaculture, Aquaculture: A Development Plan for Canada, sponsored by the Science Council of Canada, August 1984, p. 17.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

species identified as having the greatest commercial potential in each region.(28)

The science and technology aspect is extremely important for reducing the risks inherent in aquaculture. Much research needs to be done in the fields of health, nutrition, genetics, physiology and engineering. To take only one case, pathology: keeping members of the same species abnormally close together induces behavioural stress that produces physiological changes which lower the organism's resistance to infection. Once pathogens are introduced into a population under stress, they may easily produce a fullscale epidemic. The most obvious way of avoiding disaster is to create ideal growing conditions and prevent all pathogens from reaching the population through recently introduced animals, water or food, or through workers and their tools.(29) In practice, this is of course no easy matter. For example, in summer 1986, when salmon farming was flourishing in British Columbia, the blooming of the microscopic alga known as heterosigma forcibly reminded many farmers of the latent presence of sources of infection in water. In a few short days, thousands of farmed trout and salmon died in saltwater enclosures in the Sechelt region.(30)

DEVELOPMENT PROSPECTS IN BRITISH COLUMBIA

With its 27,000 kilometres of coastline, British Columbia certainly has a valuable asset for developing a flourishing aquaculture industry. In freshwater aquaculture, trout farming and hatcheries(31)

---

(28) Science Council of Canada (1985), p. 18.

(29) Saunders (1984), p. 70-77.

(30) Dave Margoshes, "Thousands of Fish Killed as Plankton Chokes Farms", Vancouver Sun, July 2, 1986, p. A-3.

(31) A hatchery is an aquacultural establishment devoted to breeding stock and obtaining larvae and alevins.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

remain the most promising. In saltwater (mariculture), the greatest opportunities are to be found in salmon and oyster farming. Other species also offer attractive breeding potential. According to a recent study sponsored by the Science Council of British Columbia,(32) the farming of several species could be economically viable within the next ten years. After assessing their markets, the likelihood of solving technical and biological problems, and their potential profitability over the next decade, the study divided 18 species into three levels of priority (high, medium and low), in order to establish guidelines for granting research and development funds for farming. Among the species which rate immediate attention together with salmon and oysters are freshwater rainbow trout(33) and herring. Though still in its infancy, British Columbia's aquaculture production could reach a value of $150 million by 1995, creating jobs for 3,500 people.(34) (See Figure 1)

At present, British Columbia is probably the province where aquaculture, and especially salmon farming, is making the most dramatic gains in the whole country. Mariculture operating licences were issued at the rate of more than one a day in the early part of 1986. As of March 27, 1986, 113 mariculture sites had been approved and 155 applications were pending. About 40 salmon farms appear to be operating at various locations along the coast. There are three major focal points for mariculture development in the province: the Sunshine Coast, the Quadra Island-Cortez area and the central west coast of Vancouver Island.(35)

---

(32) Envirocon Ltd., Potential For Viable Aquaculture: Endeavours in British Columbia, study prepared for the Science Council of British Columbia, Vancouver, March 1984, p. i-iv.

(33) For more information on freshwater trout farming, see British Columbia, Ministry of Agriculture and Food and Ministry of Environment, Freshwater Trout Farming in British Columbia, Victoria, July 1985, 14 p.

(34) British Columbia, Ministry of Agriculture and Food, Aquaculture in B.C.: Getting Started, Victoria, May 1986, p. 2.

(35) Davin Karjala, "Aquaculture: The Boom Out of Control", The Fisherman, No. 6, June 23, 1986, p. 12.

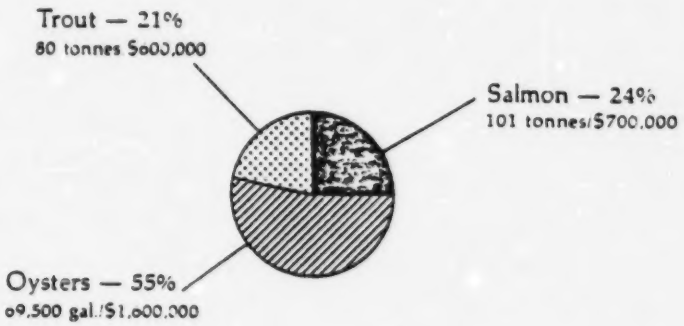
Figure 1

1984

British Columbia

Aquaculture Production

TOTAL $2.9 Million

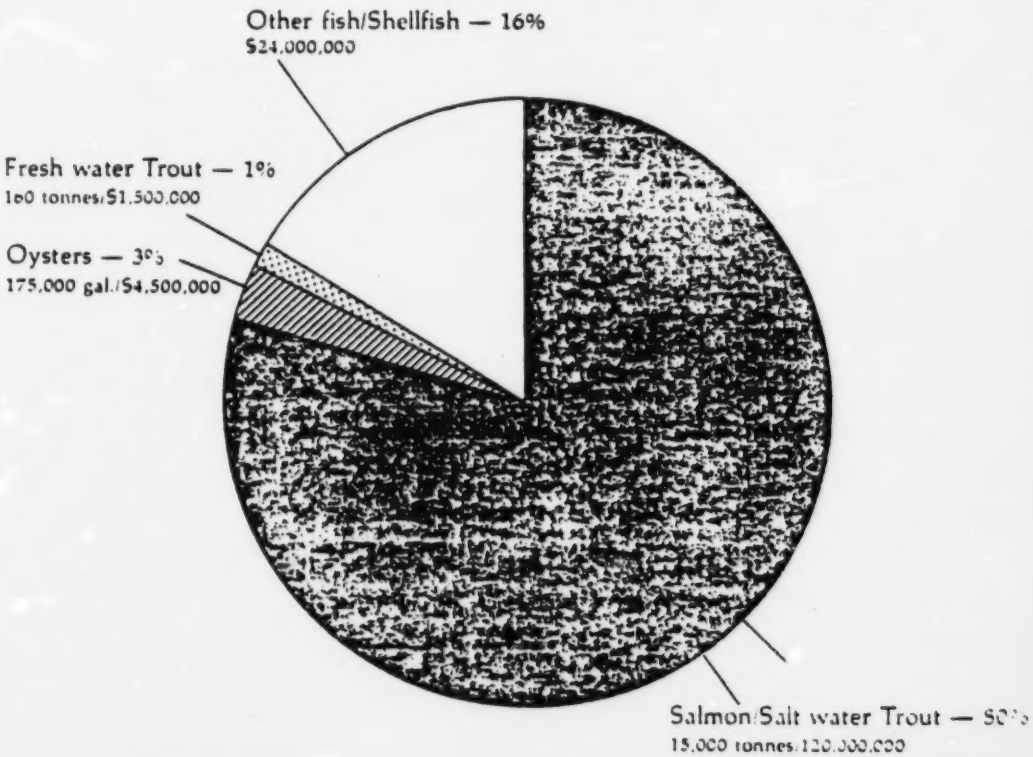


1995

British Columbia

Projected Aquaculture Production

TOTAL $150 Million



Source: British Columbia, Ministry of Agriculture and Food, Aquaculture in B.C.: Getting Started, p 3.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

The explosion of aquaculture along the Sunshine Coast inspires both wonder and fear at the degree of interest in salmon farming. In 1985, 17 farms were operating. Since then, 15 more have sprung up, for a total of 32 in 1986.(36) The average investment required to start up such an operation is over $330,000.(37) Recent statistics show that over 3.3 million salmon and trout are now being raised in enclosures with a volume of 272,000 cubic metres, for a production capacity of 2,100 tonnes of fish.(38)

A. Salmon

In addition to giving some attention to sea trout and Atlantic salmon, British Columbia fish farms raise three species of Pacific salmon of the Oncorhynchus family: coho (O. kisutch), chinook (O. tshawytscha) and chum (O keta). The first private fishfarm licence was issued in 1971. Since then, with a solid foundation in freshwater salmon culture, farmers have weathered a series of failures which have still not damped their enthusiasm. Factors in support of this outlook include:

> (1) greater attention to the selection, treatment and quality of eggs supplied and/or the development of brood stock, (2) the possibility of domesticated "sea trout" (rainbow trout) diversifying production and extending the annual use of hatchery equipment, (3) slow but steady advancement in nutrition for marine stages, finishing diets, and in disease control, (4) assessment of smolt quality prior to saltwater transfer, and (5) the start of experimental breeding supported by genetic research eventually leading to domesticated strains of Pacific salmon. There is a trend now to grow larger fish than pan-size (given

---

(36) "Aquaculture Conference Reveals Industry Figures", The Press, Sechelt, September 9, 1986.

(37) "Aquaculture Stats Show 270 New Jobs on Coast", The Press, Sechelt, September 3, 1986.

(38) "Aquaculture Conference Reveals Industry Figures", The Press, Sechelt, September 9, 1986.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

> good survival), choosing the best time for marketing when fresh-caught wild salmon are not readily available, and diversifying through smoked and packaged products.(39)

This optimism is also rooted in the strength of the salmon market and its achievements in other countries, for world farmed salmon production rose to over 40,000 tonnes in 1984. Norway now leads the world in commercial output, having risen from 1,000 tonnes in 1975 by a factor of 30, to 30,000 tonnes in 1985. Moreover, world production of farmed salmon is expected to continue rising, together with the number of countries that engage in it. In the short term, output could rise to 50,000 tonnes, and in ten years at most, it could represent ten per cent of the total value of salmon harvested.(40)

The varieties favoured by most Pacific farmers are coho and chinook. A few years ago, a typical farmed salmon weighed about 300 grams (11 oz.) and thus had to spend about eight months in salt water. Today, because farming techniques have improved and there is a demand, many businesses have a two-year cycle for coho salmon, which produces a 1.5 kg (3 lb.) fish. Producers wishing to supply the market for even larger salmon raise chinook, which, though harder to rear than coho, may reach over 5 kg (11 lb.) after three years in a netpen.(41)

In its first year of operation, a salmon farm normally runs on the scale of a pilot project, with perhaps four netpens holding about 15,000 fish (see Figure 2). After determining that the project is feasible, the farmer has to achieve an annual production capacity in the order of 50 to 100 tonnes of fish. It is estimated that by the year 2000,

---

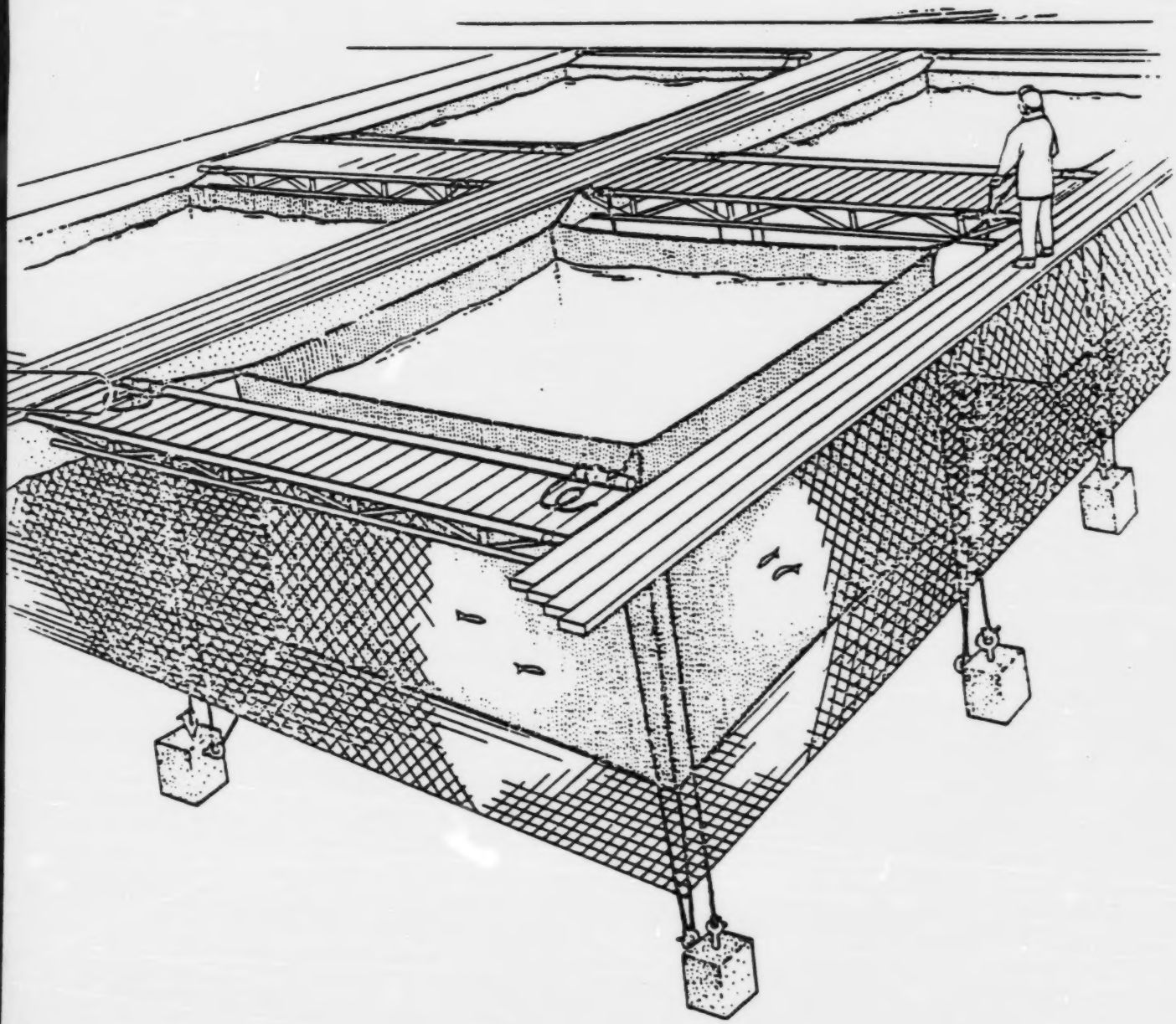
(39) Neil Bourne and J. Roly Brett, "Aquaculture in British Columbia", in G.I. Pritchard (1984), p. 33-34.

(40) N. Endo, "On the Commercial Coho Salmon Culture", Report of the Proceedings of the Salmonid Workshop to Discuss Biological and Economic Optimization of Smolt Production, Tokyo, January 1985, p. 146.

(41) British Columbia, Ministry of Agriculture and Food, Aquaculture in B.C.: Getting Started, p. 6.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Figure 2: Salmon Farm Float and Netpen



Source: British Columbia, Ministry of [illegible]ture and Food, Aquaculture in B.C.: Getting Started, p. 5.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

salmon farming will create 2,000 jobs in British Columbia and generate an annual yield worth about $122 million.(42)

By as early as 1988, the projected output of 10,000 to 12,000 tonnes of farmed salmon will be 39 to 47 times as great as the 1985 yield (250 tonnes). This sharp increase, however, raises two types of concerns among British Columbia salmon farmers: (1) can the international market absorb such production increases? and (2) what prices will farmed salmon fetch? At present there is no clear indication of the market's saturation point, nor of when that is likely to be reached. More certain, however, is that Norwegian farmed salmon is flooding the markets of many countries, including our principal trading partner, the United States. Norway is steadily increasing its farmed salmon output,(43) and thereby showing that producing a high-quality fresh fish that pleases consumers' tastes offers great possibilities.(44) We should also note that many other countries, such as the United States, Scotland and Chile, are also heavily involved in this exciting adventure of large-scale production of salmon under controlled conditions.

B. Oysters

Invertebrate culture in British Columbia is at present focused on molluscs, and oysters in particular. Three species of oysters are found along the province's shores, and all are fished commercially. The native oyster (Ostrea lurida) is a small mollusc whose slow growth, coupled with high labour costs, probably precludes culture. The Eastern oyster (Crassostrea virginica), although planted each year from 1903 to 1940, did not spread in the province and hence has no potential for culture.(45)

---

(42) Ibid., p. 7.

(43) From 1980 to 1985, annual salmon yields increased by 15.5 tonnes in British Columbia and 4,576 tonnes in Norway.

(44) British Columbia, Ministry of Agriculture and Food, The Market for Farmed Salmon: an Overview, June 1986, p. 21.

(45) Bourne and Brett (1984), p. 26.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

The oyster industry was born in British Columbia with the introduction of the giant Pacific oyster (Crassostrea gigas) in about 1912. After attaining a volume of 6,195 tonnes in 1963, giant oyster production declined steadily, falling to 1,415 tonnes in 1981. According to N. Bourne and J.R. Brett, this decline is due mainly to underexploitation of concessions, poor husbandry and underseeding. They observe, "If a thriving oyster industry cannot be established in British Columbia it is unlikely that any other marine invertebrate can be cultured economically in the Province."(46)

Today, about 175 oyster producers are growing 70,000 US gallons of oysters on 1,400 hectares of British Columbia foreshore. The demand for oysters in the province clearly reveals the excellent potential for raising this mollusc. Over $6 million dollars worth of fresh, frozen and canned oysters are imported into Canada annually from the United States and Korea. The investment required to set up an oyster operation is in the order of $150,000.(47)

RESEARCH AND DEVELOPMENT

Commercial aquaculture now offers very impressive growth potential in Canada. Obviously, governments must help the industry overcome certain obstacles. Above all, the industry wants the recognition that will enable it to obtain the assistance it needs from financial institutions. Other main concerns for aquaculturists, in addition to clarification of government roles and product marketing, are research and development and transfer of information. Genetics, nutrition, health, physiology, biotechnology and so forth are research subjects whose commercial applications have long been valued outside the laboratories.

---

(46) Ibid., p. 28.

(47) British Columbia, Ministry of Agriculture and Food, Aquaculture in B.C.: Getting Started, p. 10.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

In the Pacific region of the country, the West Vancouver laboratory belonging to the Pacific Biology Station (PBS) of Fisheries and Oceans Canada has gained an international reputation for its work on aquaculture, genetics and biotechnology.(48,49) An exhaustive analysis of such research, which reflects a new burst of energy, would be far beyond the scope of this study. Nevertheless, we can briefly outline the main objectives of the revolutionary use of certain "new biology" products and techniques. Research into genetic improvement of fish is fairly recent. Its first phase entailed testing the effectiveness of selection and crossbreeding: specimens with desirable hereditary traits were selected to reproduce a given population. More recently, geneticists have striven to manipulate fish reproduction in various ways, thereby creating new methods, such as self-fertilization, in an attempt to upgrade species. Because of these various projects, one of the top priority goals of genetic improvement is to increase resistance to diseases. Another concern with many fish, as with domestic fowl and mammals, is to produce more of one sex than the other. Among salmonids (trout and salmon), for example, females are favoured, because they reach puberty an average of one year later than males and thus do not suffer the negative effects of sexual maturity so early (slower growth due to energy expenditure on forming gonads). Better still, several researchers around the world are now trying to develop methods of postponing puberty indefinitely in fish.(50)

---

(48) Canada, Department of Fisheries and Oceans, "Pacific Region: "Organization and Accountability Review", Documentation, Sept. 24, 1986, p. 2.

(49) For more on biotechnology and genetics applied to mariculture, see: Jean-Pierre Amyot, Biotechnology: A Revolution Full of Promise, Background Paper for Parliamentarians, BP-64E, Library of Parliament Ottawa, February 1983, 62 p; J.R. Calaprice, "Mariculture - Ecological and Genetic Aspects of Production", Journal of the Fisheries Research Board of Canada, Vol. 33, 1976, p. 1068-87; Arthur Klausner, "Food from the Sea", Biotechnology, Vol. 3, No. 1, January 1985, p. 27-32.

(50) Daniel Chourrout, René Guyomard and Bernard Chevassus, "L'amélioration génétique des poissons", La Recherche, Vol. 17, No. 180, September 1986, p. 1028-38.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Genetic improvement has thus become an essential element in the development of certain intensive types of farming. Faster growth and giant fish are now possibilities, thanks to the new technique of gene splicing. Research on Atlantic salmon at Memorial University in Newfoundland may make it possible to rear this species in exceptionally cold water. The project involves splicing into salmon eggs a gene encoding a protein which enables other species of fish to live in subzero temperatures.(51,52) The years to come may thus hold great surprises that will no doubt alter the rules that govern the value of some of the marine products on the food market. For example, there are plans to produce giant rainbow trout cheaply to compete with salmon. Furthermore, the fact that private hatcheries such as the Clear Springs Trout Company in Idaho, USA reinvest a large portion of their profits in genetic research evinces its importance as a major factor in the development of aquaculture.(53,54)

CONCLUSION

A recent report by the Senate Standing Committee on Fisheries emphasizes that although to date there has been no serious research into the effects of aquaculture on the traditional fishing industry, it appears that it will have considerable impact on that industry, as the expertise develops. Moreover, the report points out that farmed salmon are already more acceptable than the free-range fish because of their uniform sizing and perceived superior quality. Reduced transportation and harvesting costs and higher return from capital

---

(51) Ibid., p. 1038.

(52) Margaret Munro, "Super Species: Who's Minding the Lab?", Nature Canada, Vol. 14, No. 1, Jan.-March 1985, p. 20.

(53) Clear Springs Trout Co. alone produces 7,000 tonnes of rainbow trout, which is 40% of US output.

(54) Chourrout, Guyomard and Chevassus (1986), p. 1029.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

investment also militate in favour of what promises to be "the industry of the future".(55)

Praised by some and rejected by others, aquaculture remains an activity full of potential. The mere fact that Norway's farmed salmon is worth more than all British Columbia's commercial fishing catch ($205 million in 1985)(56) indicates that we are not dealing with any pipe-dream. Soon, no doubt, debates about aquaculture will centre not on whether we should be involved in developing it but on how it will advance and how quickly. After the first National Aquaculture Conference in 1983, many working groups were set up to devise mechanisms and strategies for developing aquaculture in Canada, and many aquaculture associations were created or became more active and visible. In this connection, we note the existence of the Aquaculture Association of Canada, whose most recent meeting in Guelph in June 1986 featured papers and discussions on such varied and important topics as marketing aquaculture products, nutrition and disease, Canadian involvement in setting up aquaculture facilities in developing countries, farming technology, handling salmonid reproduction, and so forth.(57) The industry that was embryonic a decade ago can be said to have reached puberty.

Only if all interested parties in industry, research and government work together can the structures and arrangements necessary for the harmonious development of this promising industry be quickly set up. We should note that the federal and Nova Scotia governments recently concluded an agreement that sets precedents for the development of commercial aquaculture. In addition to defining the two parties' responsibilities, the agreement gives the province exclusive authority to

---

(55) Canada, Senate, Standing Committee on Fisheries, The Marketing of Fish in Canada: an Interim Report on the Freshwater Fisheries, the Hon. Jack Marshall, Chairman, Ottawa, September 1986, p. 34-35.

(56) Robert Bott, "Net Profits", Canadian Business, Vol. 59, No. 2, February 1986, p. 20.

(57) Aquaculture Association of Canada, Program and Abstracts, Guelph, June 1986, 35 p.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

issue licences to aquaculture enterprises, on condition that these meet the federal government's requirements regarding fisheries and other related matters.(58) Even given the regional differences in our vast country, more federal-provincial agreements aimed at promoting the commercial development of aquaculture should materialize before long.

As a postscript, there is no doubt that in any discussion of the development of aquaculture in Canada it is crucial to bear in mind in the present goals of the industry and of governments in this field. These are:

- to encourage the development of commercial aquaculture in Canada in a manner that is complementary to the continuing development of the wild fishery;
- to increase the economic returns from intensified production and harvest of high value, marketable species of fin fish, shell fish and marine plants in the regions of Canada;
- to improve the quality and expand the variety of Canadian fish products;
- to improve the reliability of supply of Canadian products to be marketed in Canada and abroad;
- to create new employment and enriched income opportunities in the production of fish;
- to encourage long-range stability in the country's fish production sector through diversity and continuity of supply; and
- to promote the development and application of the most advanced technologies for intensive production and marketing of fin fish, shell fish and marine plants across Canada.(59)

---

(58) Canada, Department of Fisheries and Oceans, and Nova Scotia, Department of Fisheries, Agreement for Commercial Aquaculture Development, March 1986, 6 p.

(59) Canada, Department of Fisheries and Oceans, National Policy Goals for Canadian Aquaculture, Winnipeg, June 9, 1986, p. 1-2.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

BIBLIOGRAPHY

Amyot, Jean-Pierre, Biotechnology: A Revolution Full of Promise, Background Paper for Parliamentarians, BP-64E, Library of Parliament, February 1983, 62 p.

Amyot, Jean-Pierre, Aquaculture: An Activity with Surprising Potential, Background Paper for Parliamentarians, BP-73E, Library of Parliament, August 1983, 36 p.

Anderson, J.M., "Aquaculture: The New Wave in Farming", Agrologist, Vol. 14, No. 2, Spring 1985, p. 25-26.

Anonymous, Report of the Proceedings, National Aquaculture Conference, Sponsored by the Department of Fisheries and Oceans and the Science Council of Canada, Ottawa, 1983, 57 p.

Anonymous, "Fish Farms: A Bad Idea Getting Worse", The Fisherman, Vancouver, August 16, 1985.

Anonymous, "Conference on Aquaculture Probes Threat", The Fisherman, Vancouver, June 23, 1986.

Anonymous, "Can Fishermen, Fish Farms Co-exist?", The Fisherman, Vancouver, July 23, 1986.

Anonymous, "Aquaculture Stats Show 270 New Jobs on Coast", The Press, Sechelt, September 3, 1986.

Anonymous, "Aquaculture Conference Reveals Industry Figures", The Press, Sechelt, September 9, 1986.

Aquaculture Association of Canada, Program and Abstracts, Guelph, June 1986, 35 p.

Bott, Robert, "Net Profits", Canadian Business, Vol. 59, No. 2, February 1986, p. 20-27 and 93-97.

British Columbia, Ministry of Agriculture and Food, Aquaculture in B.C.: Getting Started, Victoria, May 1986, 24 p.

British Columbia, Ministry of Agriculture and Food, The Market for Farmed Salmon: An Overview, June 1986, 22 p.

British Columbia, Ministry of Agriculture and Food and Ministry of Environment, Freshwater Trout Farming in British Columbia, Victoria, July 1985, 14 p.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Calaprice, J.R., "Mariculture - Ecological and Genetic Aspects of Production", Journal of the Fisheries Research Board of Canada, Vol. 33, 1976, p. 1068-87.

Canada, Department of Fisheries and Oceans, Developing Aquaculture in Canada: A Discussion Paper, Ottawa, January 1986. 14 p.

Canada, Department of Fisheries and Oceans, National Policy Goals for Canadian Aquaculture, Winnipeg, June 9, 1986, 2 p.

Canada, Department of Fisheries and Oceans, Pacific Region: "Organization and Accountability Review", Documentation, September 24, 1986.

Canada, Department of Fisheries and Oceans, Private-Sector Aquaculture Production and Value in Canada: An Overview, Ottawa, 1986, 11 p.

Canada, Department of Fisheries and Oceans, and Nova Scotia, Department of Fisheries, Agreement for Commercial Aquaculture Development, March 1986, 6 p.

Canada, Senate, Standing Committee on Fisheries, The Marketing of Fish in Canada: an Interim Report on the Freshwater Fisheries, The Hon. Jack Marshall, Chairman, Ottawa, September 1986, 59 p.

Carey, T.G., Department of Fisheries and Oceans, Personal Communication, Ottawa, 1986.

Chourrout, Daniel, René Guyomard and Bernard Chevassus, "L'amélioration génétique des poissons", La Recherche, Vol. 17, No. 180, September 1986, 1028-38.

Endo, N., "On the Commercial Coho Salmon Culture", Report of the Proceedings of the Salmonid Workshop to Discuss Biological and Economic Optimization of Smolt Production, Tokyo, January 1985, p. 146-151.

Envirocon Ltd., Potential for Viable Aquaculture: Endeavours in British Columbia, Study for the Science Council of British Columbia, Vancouver, March 1984, 273 p.

France, Conseil économique et social, "L'Aquaculture", Journal officiel de la République française, sessions of November 24 and 25, 1981, No. 1, February 16, Paris, 1982, p. 146-94.

Griffioen, Ward, Seastar Resources Corporation, Proceedings and Evidence of the House of Commons Standing Committee on Fisheries and Forestry, Issue No. 24, March 30, 1985, p. 157.

Industry Task Force on Aquaculture, Aquaculture: A Development Plan for Canada, sponsored by the Science Council of Canada, August 1984, 24 p.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Karjala, Davin, Deep Bay Local 23, UFAWU, Proceedings and Evidence of the House of Commons Standing Committee on Fisheries and Forestry, Issue No. 24, March 30, 1985, p. 209.

Karjala, Davin, "Aquaculture: The Boom Out of Control", The Fisherman, No. 6, June 23, 1986, p. 12.

Klausner, Arthur, "Food from the Sea", Biotechnology, Vol. 3, No. 1, January 1985, p. 27-32.

Margoshes, Dave, "Thousands of Fish Killed as Plankton Chokes Farms", Vancouver Sun, July 2, 1986, P A-3.

Munro, Margaret, "Super Species: Who's Minding the Lab?", Nature Canada, Vol. 14, No. 1, Jan.-March 1985, p. 19-22.

Pearse, Peter H., Turning the Tide: A New Policy for Canada's Pacific Fisheries, Commission on Pacific Fisheries Policy, Vancouver, September 1982, 292 p.

Pritchard, G.I. (ed)., Proceedings of the National Aquaculture Conference: Strategies for Aquaculture Development in Canada, Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences 75, Ottawa, 1984. 131 p.

- Aiken, D.E., "Aquaculture in Atlantic Canada", p. 6-15.
- Bourne, Neil and J. Roly Brett, "Aquaculture in British Columbia", p. 25-41.
- Cook, R.H. and R.E. Drinnan, "Planning for Aquaculture Development in Canada: A Maritimes Perspective", p. 78-87.
- Lucas, Kenneth C., "Aquaculture in Canada: Getting Our Act Together", p. 1-5.
- Saunders, Richard L., "Reduction of Risks in Canadian Aquaculture through Application of Biological Research", p. 70-77.
- Wildsmith, Bruce H., "Federal, Provincial, and Municipal Government Roles in Aquaculture", p. 104-112.

Science Council of Canada, Aquaculture: an Opportunity for Canadians, Ottawa, March 1985, 30 p.

Wildsmith, Bruce H., Federal Aquaculture Regulation, Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences, No. 1252. Ottawa, April 1984, 89 p.

Wildsmith, Bruce H., Toward an Appropriate Federal Aquaculture and Legislative Base, Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences, No. 1419, Ottawa, 1985, 88 p.

Étude générale

BP-156F

L'aquiculture au Canada

Jean-Pierre Amyot

Division des sciences et de la technologie

Octobre 1986

Bibliothèque du Parlement
Library of Parliament

Service de recherche

Le Service de recherche de la Bibliothèque du Parlement travaille exclusivement pour le Parlement, effectuant des recherches et fournissant des informations aux parlementaires et aux comités du Sénat et de la Chambre des communes. Entre autres services non partisans, il assure la rédaction de rapports, de documents de travail et de bulletins d'actualité. Les attachés de recherche peuvent en outre donner des consultations dans leurs domaines de compétence.

THIS DOCUMENT IS ALSO
PUBLISHED IN ENGLISH

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

TABLE DES MATIÈRES

Page

INTRODUCTION 1

L'AQUICULTURE CANADIENNE 4

A. État de la situation 4
B. Les débuts difficiles d'une industrie 8

PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT EN COLOMBIE-BRITANNIQUE 19

A. Les saumons 22
B. Les huîtres 26

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT 27

CONCLUSION 29

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1987

N° de cat. YM32-2/156F

ISBN 0-660-92057-3

CANADA
LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

PERSPECTIVES DE L'AQUICULTURE AU CANADA

INTRODUCTION

La pêche, en dépit d'un apport constant de technicité, constitue une forme d'exploitation primaire de la ressource halieutique par l'homme. Le fait de cultiver des espèces aquatiques découle, aujourd'hui comme hier, de la simple logique et vise à dépasser le stade aléatoire et souvent insuffisamment productif de la cueillette. Si l'aquiculture, dans son sens général, est une activité plusieurs fois millénaire, elle ne fut abordée sous un angle scientifique que vers 1890-1900 par des biologistes américains, anglais, français, norvégiens et danois qui, débordant le cadre de la pisciculture en eau douce, se tournèrent vers la mer(1,2). À la même époque, quelques aquiculteurs pionniers tentèrent d'élever du homard et de la morue sur la côte est du Canada(3).

Depuis lors, cette activité a pris considérablement d'importance et, à l'heure actuelle, de 10 à 12 p. 100 de la production halieutique mondiale, soit environ 100 millions de tonnes métriques, proviennent d'entreprises aquicoles. À cet égard, la Chine (2,5 millions

---

(1) France, Conseil économique et social, "L'Aquaculture", Journal officiel de la République française, séances du 24 et du 25 novembre 1981, n° 4, le 16 février 1982, p. 157.

(2) Pour en savoir plus sur la terminologie et les différents types d'aquiculture, veuillez consulter: Jean-Pierre Amyot, L'aquaculture: une activité riche d'un potentiel insoupçonné, étude générale pour les parlementaires n° BP-73F, Bibliothèque du Parlement, Ottawa, le 2 août 1983, 36 p.

(3) Carey, T.G., ministère des Pêches et des Océans, communication personnelle, Ottawa, 1986.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

de tonnes en 1984) et le Japon (1 million de tonnes en 1984) demeurent les maîtres incontestés dans l'art d'élever et de cultiver des organismes aquatiques. La production aquicole internationale a connu, entre 1975 et 1984, une croissance phénoménale de l'ordre de 67 p. 100. Au cours de cette même période, plusieurs pays qui font concurrence au Canada en matière de pêche et dont le climat ressemble au nôtre ont accru considérablement leur production de produits aquicoles. Tel est le cas des États-Unis (340 p. 100), de la Norvège (1 000 p. 100), de la France (22 p. 100) et du Japon (6 p. 100)(4).

Quoique la récolte de produits aquicoles au Canada ait été plutôt stagnante au cours des dernières années (6 000 tonnes), un engouement manifeste est venu récemment vaincre l'indifférence de nombreux investisseurs pour favoriser la mise en place de projets importants de développement, tant dans l'est que dans l'ouest du pays.

Bien que l'aquiculture remonte à plusieurs millénaires, la production industrielle de ressources halieutiques pour l'alimentation humaine est un concept relativement nouveau en Amérique du Nord. Des conditions climatiques difficiles ainsi qu'une abondance relative des ressources n'ont d'ailleurs jamais favorisé le développement d'entreprises aquicoles au Canada. Cependant, des facteurs tels que le plafonnement (voire la diminution) des récoltes commerciales d'espèces aquatiques et la modification des préférences alimentaires des consommateurs en faveur de certains produits halieutiques ont renforcé l'attention et l'appui de nombreux intéressés à l'égard du développement de l'aquiculture pour l'alimentation(5).

---

(4) Canada, ministère des Pêches et des Océans, Vue d'ensemble de l'aquiculture privée au Canada: production et valeur économique, Ottawa, 1986, p. 6.

(5) D.E. Aiken, "L'aquiculture dans les provinces de l'Atlantique", dans G.I. Pritchard (éditeur), Comptes rendus de la Conférence nationale d'aquiculture: Mesures pour le développement de l'aquiculture au Canada, Publication spéciale canadienne des sciences halieutiques et aquatiques n° 75, Ottawa, 1984, p. 7-17.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Du point de vue sémantique, il importe à ce stade-ci de reconnaître la difficulté d'établir, surtout dans le cas des salmonidés, une distinction claire et nette entre l'aquiculture pour la consommation et l'aquiculture pour l'amélioration des ressources. Le scientifique canadien D.E. Aiken a d'ailleurs décrit la problématique comme suit:

> Les saumons libérés d'une piscifacture gouvernementale en vue d'augmenter les stocks sont nettement destinés à la mise en valeur de la ressource. Les saumons lâchés d'une pisciculture privée pour le pacage marin sont nettement destinés à la consommation humaine. Toutefois, un grand nombre de ce dernier groupe disparaissent dans les pêches commerciales et sportives pour se fondre avec la ressource et l'améliorer de ce fait. Dans les deux cas, des saumons sont produits comme aliments pour l'homme, les uns par des intérêts privés pour leur propre profit, les autres par des intérêts publics pour le profit de la collectivité. L'élément distinctif est donc le profit et non pas l'alimentation. La question est tout aussi complexe pour les espèces dulçaquicoles [d'eau douce]. Les truites provenant de pisciculturés publiques et stockées dans des étangs publics pour la pêche sportive par des détenteurs de permis payants ne diffèrent que très peu de celles qui sont achetées des stations d'élevage privées et qui sont stockées dans des étangs privés pour être capturées par des sportifs payant selon le nombre de prises. Les truites qui sont stockées dans un étang en cuvette pour des fins personnelles peuvent facilement faire l'objet d'un échange avec un voisin ou être vendues directement sur la rive. Les variations sont nombreuses et les distinctions, probablement insignifiantes(6).

Il nous faut pourtant limiter l'objet de notre étude: nous laisserons donc de côté les activités piscicoles liées à la mise en valeur des ressources, comme le Programme de mise en valeur des salmonidés (PMVS) sur la côte du Pacifique, les piscicultures gouvernementales et la culture et l'élevage d'espèces d'aquarium ou servant à des expériences en laboratoire. Notre étude tentera de dépeindre succintement la situation

---

(6) Ibid., p. 7.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

actuelle de l'aquiculture au Canada, tout en s'attardant à l'excellent potentiel qu'offrent les eaux de la Colombie-Britannique dans ce domaine.

L'AQUICULTURE CANADIENNE

A. État de la situation

Il y a approximativement 2 200 entreprises aquicoles commerciales au Canada. Environ la moitié de celles-ci cultivent des huîtres. L'élevage du saumon et de la moule sur les deux côtes ainsi que de la truite au Québec, en Ontario et dans les Prairies représente les créneaux actuels de cette jeune industrie. Par ailleurs, sachant qu'une production de 6 000 tonnes représente une valeur à la ferme de 15 millions de dollars(7), on peut allègrement avancer que les ventes potentiellesde nos produits aquicoles pourraient à moyen terme atteindre plusieurs centaines de millions de dollars(8).

À noter que nos voisins du Sud ont déjà atteint une production annuelle d'environ 190 000 tonnes pour une valeur excédant 440 millions de dollars. Pour John M. Anderson, de l'Institut de recherche sur le saumon de l'Atlantique de Saint Andrews au Nouveau-Brunswick, notre climat nordique n'est pas le facteur premier qui explique notre écart de production avec les aquiculteurs américains. D'ailleurs, le succès obtenu par des entreprises aquicoles établies dans les eaux froides de certains pays européens serait un indice de notre manque d'opportunisme. Signalons à cet égard le cas de la Norvège, qui aurait produit 20 000 tonnes de saumon de l'Atlantique en 1984, soit une valeur marchande de quelque 200 millions de dollars. À noter que la Norvège prévoit atteindre une

---

(7) J.M. Anderson, "Aquaculture: the New Wave in Farming", Agrologist, vol. 14, n° 2, printemps 1985, p. 26.

(8) Rapport des comptes rendus de la Conférence nationale d'aquiculture, organisée par le ministère des Pêches et Océans et le Conseil des sciences du Canada, Ottawa, 1983, p. 5.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

production de 80 000 tonnes en 1990, créant ainsi 50 000 nouveaux emplois directs et 50 000 autres indirects.

Pour J.M. Anderson, le développement de l'industrie aquicole canadienne se divise actuellement en trois paliers:

i) espèces dont l'élevage ou la culture a atteint un niveau commercial:
   - huîtres - américaine (Crassostrea virginica)
     - européenne (Ostrea edulis)
     - du Pacifique (Crassostrea gigas)
   - moule commune (Mytilus edulis)
   - truite arc-en-ciel (Salmo gairdneri)
   - omble de fontaine (Salvelinus fontinalis)
   - saumons - coho (Oncorhynchus kisutch)
     - quinnat (Oncorhynchus tshawytscha)
     - de l'Atlantique (Salmo salar)
   - thon rouge (Thunnus thynnus)

ii) espèces dont l'élevage ou la culture se fait dans des projets pilotes:
   - palourde (Spisula solidissima, Venus mercenaria, etc.)
   - ormeau (Haliotis kamtschatkana)
   - homard américain (Homarus americanus)
   - morue charbonnière (Anoplopoma fimbria)
   - hareng du Pacifique (oeuf) (Clupea pallasii)
   - mousse d'Irlande (Chondrus crispus)

iii) espèces dont l'élevage ou la culture est encore à l'état expérimental:
   - coquilles Saint-Jacques (Pecten sp.)
   - écrevisse (Cambarus affinis)
   - anguilles (Anguilla sp.)
   - esturgeons (Acipenser sp.)
   - omble arctique (Salvelinus alpinus)
   - laminaires (algues) (Laminaria sp.)(9).

Les raisons qui ont jusqu'ici suscité un intérêt grandissant pour l'aquiculture au Canada peuvent être présentées comme suit:

- son succès reconnu dans de nombreux pays;
- une demande forte et croissante, sur le marché canadien comme à l'exportation, pour un approvisionnement stable en poissons et fruits de mer frais de qualité;
- la possibilité pour le Canada de faire concurrence aux importations (par exemple, le saumon de Norvège et la truite de l'Idaho);

---

(9) Anderson (1985), p. 26.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

- le potentiel de l'aquiculture en ce qui concerne l'emploi et le revenu, particulièrement dans les petites communautés de la côte, ainsi qu'à l'intérieur des terres;

- les possibilités qu'offrent la mise au point et l'application des progrès scientifiques et techniques pour l'amélioration de la qualité des ressources et pour ouvrir de nouvelles perspectives économiques;

- les progrès réalisés en R & D et dans le domaine de la santé et de l'alimentation des poissons, qui ont démontré la viabilité de l'élevage de certaines espèces (par exemple, le homard);

- l'intérêt croissant pour l'aquiculture destinée à la pêche en étang de poissons d'eau douce près des grands centres;

- la reconnaissance du rôle de l'aquiculture dans le repeuplement des pêcheries naturelles;

- la contribution que l'aquiculture peut apporter au soutien de la pêche sportive et de la pêche des autocntones(10).

L'aquiculture est devenue l'un des rares secteurs de l'alimentation qui semblent offrir un potentiel important de croissance. Environ 80 à 90 p. 100 de la production de l'industrie aquicole canadienne est actuellement consommée sur le marché intérieur. Approximativement 10 p. 100 de cette production est vendue aux États-Unis (truite, saumon et huître). Le ministère fédéral des Pêches et des Océans a récemment établi le potentiel de vente de quelques espèces d'ici la prochaine décennie (voir le tableau 1). Fait à noter, les saumons de l'Atlantique et du Pacifique devraient occuper un créneau important à la fois sur le marché canadien et à l'étranger. Ainsi, grâce à la mise en oeuvre de stratégies commerciales efficaces, le Canada pourrait soutenir la concurrence (surtout norvégienne et américaine) et vendre d'ici 1990 la moitié de son saumon d'élevage aux consommateurs américains. D'ailleurs, le marché des États-Unis, en raison de sa taille et de sa proximité, offre le meilleur potentiel aux produits aquicoles canadiens. À long terme, on prévoit que ce sont surtout

(10) Canada, ministère des Pêches et des Océans, Le développement de l'aquiculture au Canada: document de travail, Ottawa, janvier 1986, p. 6.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Tableau 1: Potentiel de vente à moyen terme

Espèces	Estimation de la production en 1984 (en tonnes métriques)	Estimation du potentiel de vente en 1990 (en tonnes métriques)
Moule commune	950*	2 000*
Truites	1 850	2 500
Saumons - Atlantique	300	2 000
- Pacifique	100	2 000
Huîtres	2 800*	6 000*
Thon	50	n.d.
TOTAL	6 000	14 500

* Poids avec écaille.

Source: Canada, ministère des Pêches et des Océans, Le développement de l'aquiculture au Canada: document de travail, Ottawa, janvier 1986, p. 7.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

les saumons de l'Atlantique et du Pacifique, les huîtres et les moules qui offriront le meilleur potentiel d'augmentation à grande échelle du volume des ventes(11). À titre indicatif, le tableau 2 regroupe certaines informations concernant la production et la valeur de l'aquiculture commerciale canadienne en 1983. À noter que ces renseignements intègrent les données qui concernent la production et la valeur de la pêche sportive en étang.

Le développement de l'aquiculture au Canada ne se réalise pas sans heurts. Des problèmes de capitaux, des ressources humaines trop peu nombreuses, un cadre juridique inapproprié, des difficultés d'ordre technique et scientifique ainsi qu'une vive opposition de certains groupes de pêcheurs et de particuliers ralentissent la mise en place des structures nécessaires au véritable lancement de cette industrie. Bien que chaque région du pays ait ses particularités, la Colombie-Britannique, de par l'importance de ses eaux côtières et la multiplicité de ses pêcheries, est un bon exemple pour illustrer la complexité et l'ampleur que prend la venue de ce nouveau "Klondike". Les pages qui suivent tentent donc de décrire succintement les paramètres qui façonnent l'essor de cette activité commerciale au Canada.

B. Les débuts difficiles d'une industrie

Les eaux de la Colombie-Britannique sont habitées par une faune riche en mollusques, en crustacés et en poissons. Néanmoins, peu d'espèces ont jusqu'à présent soutenu une production rentable dans des entreprises aquicoles commerciales. Il faut savoir que l'aquiculture est reconnue comme étant une activité à risque élevé, et ce, tout particulièrement au début de l'établissement d'une exploitation(12). Comme c'est le cas pour toute entreprise commerciale, l'élément fondamental en matière de développement aquicole réside dans la capacité de générer des

(11) Ibid., p. 7-8.

(12) Richard L. Saunders, "Réduction des risques en aquiculture au Canada par l'application de la recherche biologique", dans G.I. Pritchard (1984), p. 77.

Tableau 2: Production et valeur de l'aquiculture au Canada (1983)

	Colombie-Britannique		Prairies		Ontario		Québec		Maritimes		Terre-Neuve		Canada	
	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V
Saumon de l'Atlantique	-	-	-	-	-	-	-	-	127	1 051	30	130	157	1 181
Saumon du Pacifique	129	670	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	129	670
Truite	84	480	140	550	750	3 000	285	2 000	170	690	30	150	1 459	6 870
Thon	-	-	-	-	-	-	-	-	60	280	-	-	60	280
Huître	2 210	1 768	-	-	-	-	-	-	900	830	-	-	3 110	2 598
Moule	-	-	-	-	-	-	-	-	272	360	150	180	422	540
Total	**2 423**	**2 918**	**140**	**550**	**750**	**3 000**	**285**	**2 000**	**1 529**	**3 211**	**210**	**460**	**5 337**	**12 139**

Q: Quantité de produit fini en tonnes métriques.
V: Valeur en milliers de dollars canadiens.

Source: Canada, ministère des Pêches et des Océans, Vue d'ensemble de l'aquiculture privée au Canada: production et valeur économique, Ottawa, janvier 1986, p. 10.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

revenus acceptables par rapport aux investissements requis. Or, de nombreux facteurs ont une incidence à cet égard, notamment l'efficacité de l'exploitation, l'utilisation de techniques concurrentielles ainsi que les conditions du marché. Mais avant tout, au dire des scientifiques Cook et Drinnan:

> Beaucoup des obstacles à l'aquiculture au Canada découlent de l'absence de définition du statut de l'aquiculture et du fait qu'elle n'est pas reconnue, socialement et officiellement, comme les autres systèmes de production alimentaire et, par conséquent, ne fait pas l'objet de la même attention. De ce fait, il n'y a pas de fondements sur lesquels établir les priorités pour la recherche des mécanismes et des structures de soutien, des solutions aux problèmes les plus évidents, ou des stratégies visant à les résoudre(13).

Ces mêmes chercheurs soutiennent également que toutes les exploitations aquicoles ont certains points communs d'où découlent un grand nombre des complexités associées à leur établissement, à leur maintien et à leur expansion. Ainsi:

- Elles utilisent une ressource de propriété commune, soumise à un certain nombre de contrôles juridiques, à diverses compétences et à la croyance populaire voulant que l'accès à l'eau, qu'il s'agisse d'une source souterraine, d'un ruisseau, d'un estuaire ou de l'océan, soit sans entrave.

- Elles se servent d'espèces indigènes, habituellement fort en demande et d'une valeur unitaire élevée, qui font traditionnellement l'objet de pêches commerciales et sportives, ou encore d'espèces exotiques introduites. Chacune d'elles pose un problème spécial et représente une menace éventuelle, réelle ou perçue, sur le plan du statu quo écologique et social.

---

(13) R.H. Cook et R.E. Drinnan, "Planification du développement de l'aquiculture au Canada dans le contexte des provinces Maritimes", dans G.I. Pritchard (1984), p. 90.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

- Sauf pour un nombre limité de pratiques établies, l'aquiculture constitue un nouveau concept souvent associé à des "intérêts de l'extérieur" et elle engendre de la méfiance chez une population en grande partie rurale et conservatrice, jalouse de ses droits traditionnels(14).

En principe, chaque projet aquicole doit autant que possible être mis en oeuvre dans le lieu qui lui convient le mieux et avec un minimum d'incidences indésirables sur toute autre activité liée aux domaines de la pêche et des loisirs. Le mandat constitutionnel du gouvernement fédéral en ce qui concerne la localisation d'un établissement aquicole comporte deux volets: d'une part, il y a les projets pouvant toucher des biens publics fédéraux, comme les parcs nationaux et certains ports publics, par exemple; d'autre part, il se peut que l'établissement aquicole entre en conflit avec d'autres activités ou domaines relevant de l'autorité fédérale, comme la navigation, les pêcheries, les étendues assujetties à des revendications territoriales et les réserves attribuées aux Indiens. Par ailleurs, il incombe la plupart du temps aux gouvernements provinciaux de délivrer les permis permettant de louer ou de concéder à l'aquiculteur des terres immergées(15). Pour Bruce H. Wildsmith, professeur à la Faculté de droit de l'université Dalhousie, il existe de nombreuses ambiguïtés qui découlent du traitement connexe de l'aquiculture et des pêches, notamment en ce qui concerne l'application involontaire aux aquiculteurs de limites de taille des captures et la délimitation de périodes d'activité(16). D'après lui, le rôle du gouvernement fédéral dans l'industrie aquicole (voir le tableau 3) doit sans contredit être mieux défini. Pour ce faire, il propose la création d'un conseil de développement de l'aquiculture qui planifierait le développement de

---

(14) Ibid., p. 87.

(15) Bruce H. Wildsmith, "Le rôle des administrations fédérale, provinciales et municipales dans le domaine de l'acquiculture", dans G.I. Pritchard (1984), p. 113-123.

(16) Bruce H. Wildsmith, Federal Aquaculture Regulation, Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques n° 1252, Ottawa, avril 1984, 89 p.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Tableau 3: Liste des rôles respectifs des gouvernements fédéral et provinciaux au sujet de l'aquiculture au Canada

SUJET	GOUVERNEMENT	COMPÉTENCES
1. Emplacement physique		
A. Lien avec la planification aux niveaux provincial et municipal	Provincial	Propriété et droits civils dans la province (art. 92(13))
B. Lien avec les expéditions maritimes et la navigation	Fédéral	La navigation et les expéditions maritimes (art. 91(10))
C. Droits en matière de terrain de surface	Provincial (en supposant qu'il ne s'agit pas de terrains de la Couronne)	Propriété et droits civils dans la province
D. Droits concernant les terrains subaquatiques et les étendues d'eau qui se trouvent à l'intérieur des limites provinciales (location)	Provincial (en supposant qu'il ne s'agit pas de terrains de la Couronne)	Propriété et droits civils dans la province
E. Comme en D, mais à l'extérieur des limites provinciales	Fédéral	Paix, ordre et bon gouvernement (art. 91), décisions prises par la Cour suprême du Canada, propriété publique fédérale (art. 91(1A))
F. Utilisation des étendues d'eau à l'intérieur des limites provinciales	Provincial (en laissant de coté la question des voies navigables interprovinciales et internationales)	Propriété et droits civils dans la province
G. Comme en F, mais à l'extérieur des limites provinciales	Fédéral	Paix, ordre et bon gouvernement (art. 91), décisions prises par la Cour suprême du Canada, propriété publique fédérale
H. Construction d'installations	Provincial	Propriété et droits civils dans la province

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Tableau 3: Liste des rôles respectifs des gouvernements fédéral et provinciaux au sujet de l'aquiculture au Canada (suite)

2. Organismes		
A. Introduction d'espèces	Fédéral et provincial	Les pêcheries (art. 91(12)) la propriété, selon le cas
B. Approvisionnement en poissons - commerciaux - sauvages	Provincial Fédéral	Propriété, droits civils dans la province Pêcheries
C. La propriété des organismes situés à l'intérieur des limites provinciales	Provincial	Propriété, droits civils dans la province
D. La propriété des organismes situés à l'extérieur des limites provinciales	Fédéral	Paix, ordre et bon gouvernement
E. Activités de pêche	Fédéral	Pêcheries
F. Transport - à l'intérieur de la province	Provincial et fédéral	Propriété, droits civils, pêcheries selon le cas
- à l'extérieur d'une province	Fédéral	La réglementation des échanges et du commerce (art. 91(2)), pêcheries
G. Vente - à l'intérieur d'une province	Provincial	Propriété, droits civils
- à l'extérieur d'une province	Fédéral	La réglementation des échanges et du commerce
H. Inspection - Santé du poisson	Les deux niveaux ou le gouvernement fédéral seulement	
I. Échappement	Les deux niveaux ou le gouvernement fédéral seulement	

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Tableau 3: Liste des rôles respectifs des gouvernements fédéral et provinciaux au sujet de l'aquiculture au Canada (suite)

J. Lutte aux prédateurs		
- oiseaux marins et oiseaux migrateurs	Fédéral	Pêcheries, traités de l'Empire britannique (art. 132)
- terre et air	Provincial	Propriété
K. Alimentation	Provincial	Propriété
L. Vol	Fédéral	Droit criminel
3. Établissement de ranchs, en particulier si l'espèce voyage à l'extérieur de la province	Fédéral	Pêcheries; paix, ordre et bon gouvernement; propriété publique fédérale
4. Commercialisation et transformation		
- pour la vente à l'intérieur de la province	Provincial	Propriété, droits civils
- pour la vente à l'extérieur de la province	Fédéral	Réglementation des échanges et du commerce
5. Délivrance des permis en général	Provincial	Divers articles
6. Assurances	Les deux niveaux	Services financiers
7. Pollution		
- Protection	Provincial	Propriété, droits civils
- source de pollution	Les deux niveaux	Propriété, pêcheries
8. Prêts, taxes, projets-pilotes, R&D et autres stimulants	Les deux niveaux	Divers, selon les pouvoirs de taxation et la capacité de dépense non limitée (au sens constitutionnelle)
9. Statistique	Les deux niveaux	

Source: Canada, ministère des Pêches et des Océans, Le développement de l'aquiculture au Canada: document de travail, Ottawa, janvier 1986, p. 13-14.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

l'industrie au niveau national. Composé de représentants de l'industrie et des gouvernements fédéral et provinciaux, le conseil veillerait au respect des règles énoncées grâce à la mise en oeuvre d'une Loi nationale sur l'aquiculture(17).

Les craintes et les objections exprimées au sujet de l'aquiculture en Colombie-Britannique touchent par ailleurs les aspects suivants: pollution des eaux, utilisation d'antibiotiques dans l'océan, dégagement de mauvaises odeurs, diminution de la valeur des propriétés situées à proximité des exploitations aquicoles, et transfert de fonds et de personnels traditionnellement destinés à mettre en valeur des espèces halieutiques comme le saumon(18,19). Fait à souligner, il semble que la résistance la plus acharnée provienne de pêcheurs, qui clament leur inquiétude par l'entremise de nombreux porte-parole, dont le puissant Syndicat des pêcheurs et des travailleurs assimilés (SPTA)(20). En effet, ce dernier soutient que le fait d'encourager l'élevage du saumon peut entraîner l'imposition de restrictions plus sévères pour les pêcheurs de poissons dans leur état naturel. Selon le SPTA, la venue éventuelle de fermes aquicoles océaniques (sea ranching) et la création de zones limites de pêche finirait par conduire à l'élimination de la propriété commune:

> Toutes ces mesures impliquent l'élimination de la pêche de propriété commune, dont dépend actuellement l'industrie des pêches commerciale et sportive. Le transfert du poisson du domaine public au domaine privé donnerait le coup de grâce à cette industrie, tout cela pour des profits douteux. Ces profits s'en iraient vers les grosses sociétés et peut-être dans les mains de sociétés étrangères. Mais la propriété du poisson

---

(17) Bruce H. Wildsmith, Toward an Appropriate Federal Aquaculture Role and Legislative Base, Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques n° 1419, Ottawa, décembre 1985, 88 p.

(18) "Conference on Aquaculture Probes Threat", The Fisherman, Vancouver, le 23 juin 1986.

(19) "Can Fishermen, Fish Firms Co-exist?", The Fisherman, Vancouver, le 23 juillet 1986.

(20) "Fish Farms: A Bad Idea Getting Worse", The Fisherman, le 16 août 1985.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

> est essentielle pour que les aquiculteurs puissent obtenir des prêts et se développer conformément aux pratiques commerciales établies(21).

L'une des grandes différences entre la pêche traditionnelle et l'aquiculture se situe au niveau du droit de propriété. L'aquiculture ne peut pas reposer sur une ressource dont la propriété est commune. On peut faire un rapprochement avec l'évolution de l'agriculture au XVIII^{e} siècle, lorsque, couplée à la demande stimulée par la révolution industrielle, la clôture des terres a donné naissance à l'agriculture moderne et à ses techniques de production infiniment plus efficaces. Les stimuli qui ont alors joué semblent avoir été les mêmes que ceux que l'on perçoit aujourd'hui au niveau des pêches(22).

Ayant notamment étudié cette question épineuse du droit de propriété, Peter H. Pearse a suggéré l'attribution de baux qui accordent des droits aux aquiculteurs sur un territoire géographique précis. Cette proposition constitue l'aboutissement logique de la réflexion qui suit:

> Comme on pourra le constater en passant du permis à accès illimité au permis à accès limité, puis à celui de pêche contingentée, on se trouve à accorder aux pêcheurs des privilèges de mieux en mieux définis. En faisant un pas de plus dans cette direction, on en viendrait à accorder des droits de pêche à certains pêcheurs ou groupes de pêcheurs, dans un lieu de pêche donné. Ces droits pourraient prendre la forme d'un bail semblable à ce que l'on accorde pour les droits de pâturage, de piégeage ou d'exploitation forestière. On accorderait ainsi des droits de pêche exclusifs sur un territoire donné(23).

---

(21) Davin Karjala, Section 23 de Deep Bay du SPTA, Procès-verbaux et témoignages du Comité permanent des pêches et des forêts de la Chambre des communes, fascicule n° 24, le 30 mars 1985, p. 209.

(22) Kenneth C. Lucas, "L'aquiculture au Canada: la coordination des efforts", dans G.I. Pritchard (1984), p. 2.

(23) Peter H. Pearse, Pour remonter le courant: Une nouvelle politique des pêches canadiennes du Pacifique, Commission sur la politique des pêches du Pacifique, Vancouver, septembre 1982, p. 96.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Comme Pearse le souligne, ce procédé n'est pas sans causer quelques problèmes particuliers aux éleveurs d'espèces qui entreprennent de longues migrations et qui peuvent être interceptées par des pêcheurs à l'extérieur des concessions. De plus, ajoute-t-il, "si les concessions sont assez vastes, elles pourraient menacer les pêcheurs commerciaux établis dans la région ou favoriser la création de monopoles locaux"(24).

Outre l'épineux débat entourant l'établissement de stations aquicoles, la question des sources de capitaux d'investissement fait aussi l'objet de nombreux commentaires. L'ampleur des investissements requis, le l'absence d'une politique gouvernementale clairement établie et les caractéristiques de risque élevé ne favorisent pas la participation des investisseurs canadiens à l'aquiculture. Selon le Conseil des sciences du Canada, la réussite de l'industrie aquicole doit reposer sur un noyau de sociétés et de coopératives intégrées et autonomes. Ce n'est que lorsque de grandes entreprises seront bien établies que les exploitations de moindre envergure pourront prospérer. Le Canada doit donc chercher à compter sur une combinaison judicieuse de capitaux canadiens et étrangers(25). Au sujet de la venue des entreprises étrangères et des grandes compagnies, Ward Griffioen, gérant des opérations de la Seastar Resources Corporation, fait un plaidoyer fort à propos:

> [...] cela fait six ans que je cherche des capitaux au Canada. Il a fallu que des gens de l'étranger arrivent et commencent à envisager de nous enlever nos propres ressources pour que les Canadiens commencent à penser à investir dans l'aquiculture. Il est évident qu'il y a un rôle à jouer. Si ces gens viennent chez nous avec les compétences nécessaires, s'ils parviennent à faire bouger les choses plus rapidement, moi, je dirais: d'accord. Je ne pense pas non plus que nous devrions nous sentir trop menacés, car, sans eux, l'aquiculture ne serait encore nulle part, parce qu'en fait, c'est quand ils ont, eux, commencé à manifester leur intérêt que les choses se sont mises à bouger(26).

---

(24) Ibid., p. 97.

(25) Conseil des sciences du Canada, L'aquiculture, une occasion à saisir, Ottawa, mars 1985, p. 20-21.

(26) Ward Griffioen, Seastar Resources Corporation, Procès-verbaux et témoignages du Comité permanent des pêches et des forêts de la Chambre des communes, fascicule n° 24, le 30 mars 1985, p. 157.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Par ailleurs, un Groupe d'étude du secteur privé sur l'aquiculture a récemment proposé la création de Comités régionaux de coordination de l'aquiculture (CRCA). Les CRCA devraient être composés d'un nombre égal de représentants des producteurs et industriels du secteur privé et des ministères provinciaux et fédéraux. Une des fonctions premières des CRCA consisterait à déterminer les sources de financement dont l'industrie peut se prévaloir et à donner des conseils quant à l'utilisation de ce financement dans le cadre de projets de développement commercial(27). Le Conseil des sciences du Canada s'est lui aussi prononcé à ce sujet en recommandant que:

> Les gouvernements demandent à leurs organismes directeurs en matière d'aquiculture de coordonner le financement provenant de toutes les sources et, sur l'avis des Comités régionaux de coordination de l'aquiculture, dont la création a été recommandée par le Groupe d'étude du secteur privé, affectent ces fonds à la production des espèces désignées comme étant les plus prometteuses sur le plan commercial, dans chaque région(28).

La dimension scientifique et technique est extrêmement importante dans la réduction des risques inhérents à l'aquiculture. Aussi existe-t-il de grands besoins à combler en matière de recherche dans les domaines de la santé, de la nutrition, de la génétique, de la physiologie et de l'ingénierie. Prenons uniquement le cas des pathologies: la proximité inhabituelle des membres d'une même espèce entraîne un stress comportemental qui produit des changements physiologiques rendant les animaux moins résistants aux infections. Une fois introduits dans une population stressée, les pathogènes peuvent facilement produire une épidémie d'envergure. La façon la plus évidente d'éviter une catastrophe consiste à créer des conditions optimales d'élevage et à empêcher tout pathogène d'atteindre la population par l'entremise d'animaux récemment

---

(27) Groupe d'étude du secteur privé sur l'aquiculture, L'aquiculture: un plan de développement pour le Canada, rapport parrainé par le Conseil des sciences du Canada, août 1984, p. 17.

(28) Conseil des sciences du Canada (1985), p. 20.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

introduits, de l'eau ou de la nourriture, ou encore des travailleurs et de leurs outils(29). En pratique, cela n'est évidemment pas facile à réaliser. Par exemple, au moment où l'élevage de saumon est en pleine effervescence en Colombie-Britannique, une floraison de l'algue microscopique dénommée hétérosigma, au cours de l'été 1986, a rappelé à bien des éleveurs cette dure réalité qu'est la présence latente d'agent infectieux dans l'eau: en moins de quelques jours, des milliers de truites et de saumons d'élevage sont morts dans les enclos marins de la région de Sechelt(30).

PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT EN COLOMBIE-BRITANNIQUE

Avec ses 27 000 kilomètres de côtes, la Colombie-Britannique possède certes un atout important pour le développement d'une industrie aquicole florissante. En ce qui a trait à l'aquiculture en eau douce, l'élevage de la truite et l'établissement d'écloseries(31) demeurent les avenues les plus intéressantes. En eau salée (mariculture), les meilleures possibilités résident dans l'élevage du saumon et de l'huître. D'autres espèces présentent également un potentiel d'élevage intéressant. Ainsi, selon les conclusions d'une étude réalisée récemment à l'intention du Conseil des sciences de la Colombie-Britannique(32), il existerait plusieurs espèces animales dont l'élevage représenterait une activité économique potentiellement viable d'ici les dix prochaines années. En se fondant sur une évaluation des perspectives du marché, de la possibilité de résoudre certains problèmes techniques et biologiques ainsi que de la rentabilité éventuelle des entreprises au cours de la prochaine décennie,

---

(29) Saunders (1984), p. 77-85.

(30) Dave Margoshes, "Thousands of Fish Killed as Plankton Chokes Farms", The Vancouver Sun, Vancouver, le 2 juillet 1986, p. A-3.

(31) Écloserie: établissement aquicole destiné à assurer la reproduction de géniteurs et à obtenir de jeunes larves et alevins.

(32) Envirocon Limited, Potential for Viable Aquaculture in British Columbia, étude réalisée pour le Conseil des sciences de la Colombie-Britannique, Vancouver, mars 1984, p. i-iv.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

les auteurs de l'étude ont considéré 18 espèces d'organismes, regroupées en trois niveaux de priorité (élevé, moyen et faible), afin d'établir des lignes directrices en vue d'accorder des fonds de recherche et de développement pour leur élevage. Parmi les espèces auxquelles il faudrait accorder une attention immédiate, on retrouve, outre le saumon et l'huître, la truite arc-en-ciel dulçaquicole(33) et le hareng. Encore dans l'enfance de l'âge, la production aquicole de la Colombie-Britannique pourrait néanmoins atteindre une valeur de 150 millions de dollars en 1995, créant de l'emploi pour 3 500 personnes(34) (voir la figure 1).

À l'heure actuelle, la Colombie-Britannique est probablement la province canadienne où l'émergence de l'aquiculture, et plus particulièrement de la salmoniculture, est la plus fulgurante au pays. Les licences d'opérations maricoles ont été distribuées au rythme de plus de une par jour au cours des premiers mois de 1986. Au 27 mars 1986, 113 sites maricoles avaient été approuvés et 155 autres étaient en instance. Quelque 40 salmonicultures opérationnelles seraient actuellement réparties sur toute la côte de la province. Par ailleurs, il existe trois pôles géographiques majeurs pour le développement maricole en Colombie-Britannique, soit la côte Sunshine, la région de Quadra Island-Cortez et le centre de la côte ouest de l'île de Vancouver(35).

Le développement de l'aquiculture dans la région de la côte Sunshine inspire à la fois l'émerveillement et la crainte devant le niveau d'intérêt suscité par l'élevage du saumon. Ainsi, il y avait 17 salmonicultures opérationnelles en 1985, et 15 autres s'y sont depuis lors ajoutées, de sorte qu'il en existe 32 au total en 1986(36). La moyenne

---

(33) Pour en savoir plus sur l'élevage de la truite en eau douce, veuillez consulter: Colombie-Britannique, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation et ministère de l'Environnement, Freshwater Trout Farming in British Columbia, Victoria, juillet 1985, 14 p.

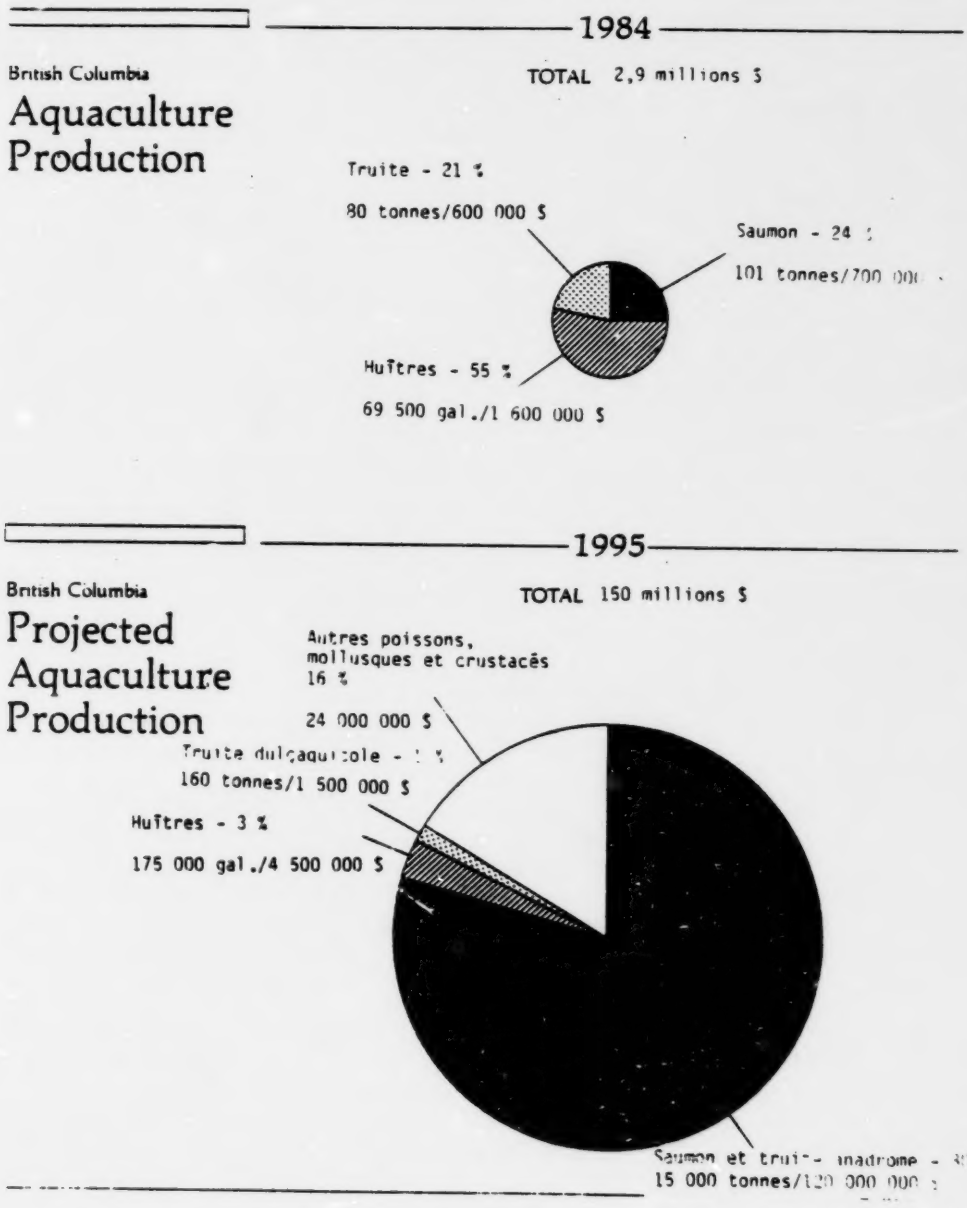
(34) Colombie-Britannique, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, Aquaculture in B.C. Getting Started, Victoria, mai 1986, p. 2.

(35) Davin Karjala, "Aquaculture: The Boom Out of Control", The Fisherman, n° 6, le 23 juin 1986, p. 12.

(36) "Aquaculture Conference Reveals Industry Figures", The Press, Sechelt, le 9 septembre 1986.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Figure 1: Production aquicole en Colombie-Britannique



Source: Colombie-Britannique, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, Aquaculture in B.C. Getting Started, p. 3.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

des investissements requis pour mettre en branle de telles exploitations se chiffrerait à au-delà de 330 000 $(37). Par ailleurs, de récentes statistiques soulignent que plus de 3,3 millions de saumons et de truites sont actuellement élevés dans des enclos dont le volume équivaut à 272 000 mètres cubes, pour une capacité de production de 2 100 tonnes de poisson(38).

A. Les saumons

En plus d'accorder une certaine attention à la truite anadrome et au saumon de l'Atlantique, les pisciculteurs de la Colombie-Britannique élèvent trois espèces de saumons du Pacifique appartenant au genre Oncorhynchus; ce sont: l'argenté (O. kisutch), le quinnat (O. tshawytscha) et le kéta (O. keta). Le premier permis délivré à une mariculture privée remonte à 1971. Par la suite, malgré une solide base dans l'élevage de salmonidés en eau douce, les mariculteurs ont connu une série d'échecs qui, cependant, n'ont pas éteint leur enthousiasme. En fait, cette attitude est le résultat de nombreux facteurs, notamment:

> (1) une plus grande attention au choix, au traitement et à la qualité des oeufs fournis, de même que le développement des géniteurs, (2) la diversification de la production et l'utilisation annuelle prolongée d'établissements piscicoles grâce à l'élevage des truites arc-en-ciel anadromes domestiquées, (3) des progrès lents mais constants dans l'alimentation aux stades marins, dans les régimes de finition et dans la lutte contre les maladies, (4) l'évaluation de la qualité des saumoneaux avant leur transfert en milieu marin et (5) l'amorce d'une reproduction expérimentale appuyée par la recherche en génétique et donnant naissance à des souches domestiquées de saumons du Pacifique. On a actuellement tendance à produire des poissons mesurant plus de 30 cm (en admettant un bon taux de survie), à choisir le meilleur moment pour les mettre sur le marché, c'est-à-dire quand le saumon

---

(37) "Aquaculture Stats Show 270 New Jobs on Coast", The Press, Sechelt, le 3 septembre 1986.

(38) "Aquaculture Conference Reveals Industry Figures", The Press, Sechelt, le 9 septembre 1986.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

sauvage frais n'est pas facile à obtenir, et à diversifier la production (saumon fumé et emballé)(39).

Cet optimiste repose également sur la force du marché du saumon et sur les réalisations d'autres pays. En effet, la production mondiale de saumon d'élevage a atteint plus de 40 000 tonnes en 1984. La Norvège en est aujourd'hui le plus grand producteur commercial du globe. Sa production, qui n'était que de 1 000 tonnes en 1975, s'est accrue de 30 fois depuis lors (30 000 tonnes en 1985). De plus, on prévoit une hausse continue de la production mondiale du saumon d'élevage et du nombre de pays engagés dans cette activité. La production pourrait, à court terme, atteindre 50 000 tonnes et représenter, au plus tard d'ici dix ans, 10 p. 100 du total de la valeur des récoltes de saumon(40).

Ce sont les saumons argenté et quinnat qui ont actuellement la faveur de la plupart des mariculteurs du Pacifique. Il y a quelques années de cela, le saumon d'élevage recherché pesait approximativement 300 grammes (11 onces) et, de ce fait, devait être gardé environ huit mois en eau salée. Aujourd'hui, comme les techniques d'élevage se sont améliorées et qu'il existe une demande, plusieurs entreprises ont un cycle d'élevage du saumon argenté qui dure deux ans. Ainsi élevés, les saumons atteignent à peu près 1,5 kilogramme (3 livres). Les éleveurs qui désirent alimenter le marché en saumons plus gros se lancent par conséquent dans l'élevage de quinnat. Bien que plus difficile à élever que l'argenté, le quinnat peut atteindre, après trois ans en enclos, un poids de plus de 5 kilogrammes (11 livres)(41).

---

(39) Neil Bourne et J. Roly Brett, "L'aquiculture en Colombie-Britannique", dans G.I. Pritchard (1984), p. 37-38.

(40) N. Endo, "On the Commercial Coho Salmon Culture", Report of the Proceedings of the Salmonid Workshop to Discuss Biological and Economic Optimization of Smolt Production, Tokyo, janvier 1985, p. 146.

(41) Colombie-Britannique, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, Aquaculture in B.C. Getting Started, p. 6.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Au cours de la première année d'exploitation, une ferme salmonicole possède ordinairement l'envergure d'un projet-pilote, soit l'équivalent d'une installation pouvant avoir quatre enclos à filet qui retiennent approximativement 15 000 poissons (voir la figure 2). Après vérification de la faisabilité de l'élevage, l'exploitant doit atteindre une capacité de production annuelle de l'ordre de 50 à 100 tonnes de poisson. On estime qu'en l'an 2000, la salmoniculture procurera 2 000 emplois en Colombie-Britannique tout en générant une production annuelle ayant une valeur d'environ 122 millions de dollars(42).

Dès 1988, la production escomptée de 10 000 à 12 000 tonnes de saumon en enclos sera de 39 à 47 fois supérieure à celle de 1985 (250 tonnes). Cependant, cette forte augmentation soulève des préoccupations de deux ordres parmi les salmoniculteurs de la Colombie-Britannique: (1) l'aptitude du marché international à absorber les augmentations de production, et (2) le prix au marché du saumon d'élevage. Or, il n'existe actuellement aucune indication claire au sujet de la détermination du niveau de saturation du marché, ni même du moment où celui-ci sera saturé. Ce qui, par ailleurs, demeure plus certain est que le saumon élevé en Norvège envahit les marchés de nombreux pays dont celui de notre principal partenaire commercial, les États-Unis. Les Norvégiens ne cessent d'accroître leur production de saumon d'élevage(43) et démontrent ainsi que la production d'un poisson frais et de grande qualité, qui répond au goût des consommateurs, peut présenter de grandes possibilités(44). À noter également que de nombreux pays, tels les États-Unis, l'Écosse et le Chili, sont aussi très engagés dans cette fulgurante aventure qu'est la production contrôlée à grande échelle de saumon.

---

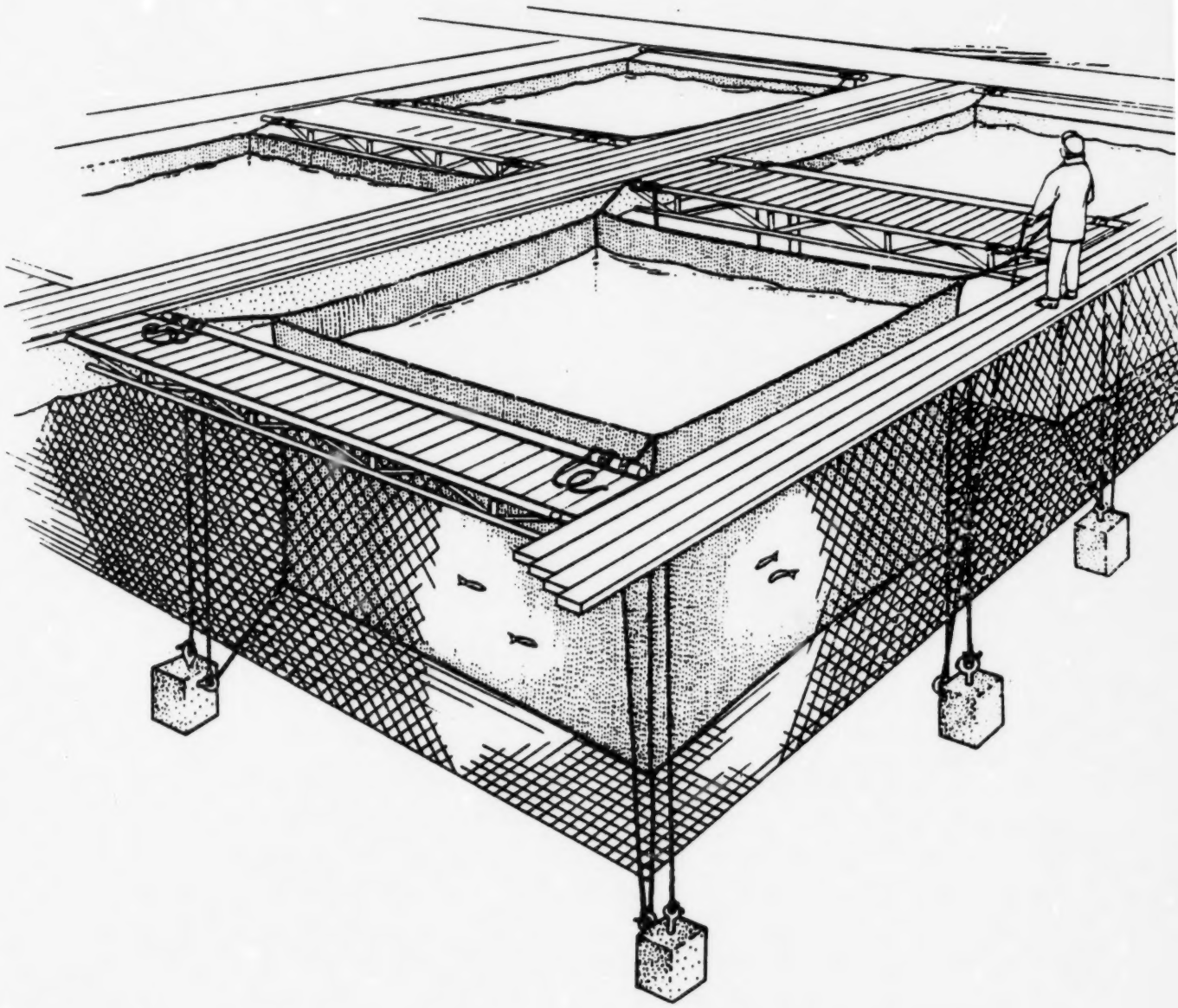
(42) Ibid, p. 7.

(43) Entre 1980 et 1985, la production annuelle de saumon s'est accrue de 15,5 tonnes en Colombie-Britannique et de 4 576 tonnes en Norvège.

(44) Colombie-Britannique, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, The Market for Farmed Salmon: an Overview, juin 1986, p. 21.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Figure 2: Schéma d'enclos d'élevage du saumon



Source: Colombie-Britannique, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, Aquaculture in B.C. Getting Started, p. 5.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

B. Les huîtres

L'élevage des invertébrés en Colombie-Britannique est actuellement centré sur les mollusques et plus particulièrement sur les huîtres. On retrouve trois espèces d'huître dans les eaux maritimes de cette province et toutes y sont pêchées à des fins commerciales. L'huître indigène (Ostrea lurida) est un mollusque de petite taille dont la croissance lente, ajoutée au coût élevé de la main-d'oeuvre, excluent probablement la culture. Pour sa part, l'huître de l'Est (Crassostrea virginica), bien qu'ayant été ensemencée annuellement entre 1903 et 1940, n'a pas réussi à se disperser dans la province et n'offre donc pas un potentiel de culture intéressant(45).

Par ailleurs, l'industrie ostréicole en Colombie-Britannique a pris naissance avec l'introduction de l'huître géante du Pacifique (Crassostrea gigas) vers 1912. Après avoir atteint un volume de 6 195 tonnes en 1963, la production d'huître géante a continuellement décliné pour atteindre 1 415 tonnes en 1981. Pour les scientifiques Bourne et Brett, cette situation de rendement est principalement attribuable à une sous-exploitation des concessions, à de piètres pratiques aquicoles et à un ensemencement insuffisant. De plus, ils ajoutent que "si une culture prospère de l'huître ne peut être établie en Colombie-Britannique, il est peu probable qu'un autre invertébré marin puisse faire l'objet d'une production économiquement viable dans la province"(46).

De nos jours, il existe environ 175 ostréiculteurs qui produisent 70 000 gallons (US) d'huîtres sur 1 400 hectares du littoral de la Colombie-Britannique. La demande d'huîtres dans cette province révèle clairement l'excellent potentiel pour l'élevage de ce mollusque. En effet, au-delà de 6 millions de dollars d'huîtres fraîches, gelées ou en boîtes sont chaque année importées au Canada des États-Unis et de la Corée. Signalons finalement que l'investissement requis pour mettre en place une exploitation ostréicole est de l'ordre de 150 000 $(47).

---

(45) Bourne et Brett (1984), p. 29.

(46) Ibid., p. 31-32.

(47) Colombie-Britannique, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, Aquaculture in B.C. Getting Started, p. 10.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Au Canada, l'aquiculture commerciale offre désormais un potentiel de croissance fort impressionnant. Il est clair que les gouvernements doivent aider l'industrie à surmonter certaines entraves à sa croissance. L'industrie désire avant tout acquérir une reconnaissance qui lui permette d'obtenir l'aide nécessaire des institutions financières. De plus, outre la clarification du rôle des gouvernements et le dossier de la mise en marché des produits, les aspects de la recherche et du développement ainsi que le transfert des connaissances comptent aussi parmi les grandes préoccupations des aquiculteurs. Génétique, nutrition, santé, physiologie, biotechnologie, etc., sont des sujets de recherche dont les applications commerciales sont depuis belle lurette sorties des laboratoires.

En ce qui concerne la région du Pacifique canadien, on reconnaît au laboratoire de West Vancouver, qui fait partie de la station de biologie du Pacifique (SBP) de Pêches et Océans Canada, une réputation internationale pour ses travaux réalisés en aquiculture, en génétique et en biotechnologie(48,49). L'analyse exhaustive de tels sujets de recherche, reflets d'un dynamisme nouveau, déborde largement le cadre de notre étude. Néanmoins, on peut en quelques lignes décrire les grands objectifs poursuivis grâce à l'utilisation révolutionnaire de certains produits et techniques de la "nouvelle biologie". Disons d'entrée de jeu que la recherche dans le domaine de l'amélioration génétique des poissons est

---

(48) Canada, ministère des Pêches et des Océans, "Région du Pacifique: examen de l'organisation et des responsabilités", Documentation, le 24 septembre 1986, p. 2.

(49) Pour en savoir plus sur les biotechnologies et la génétique appliquée à la mariculture, veuillez consulter:
Jean-Pierre Amyot, Les biotechnologies: une révolution pleine de promesses, étude générale pour les parlementaires n° BP-64F, Ottawa, Bibliothèque du Parlement, février 1983, 62 p.
J.R. Calaprice, "Mariculture - Ecological and Genetic Aspects of Production", Journal de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada, vol. 33, 1976, p. 1068-1087.
Arthur Klausner, "Food from the Sea", Biotechnology, vol. 3, n° 1, janvier 1985, p. 27-32.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

relativement récente. Elle a tout d'abord consisté à tester l'efficacité de la sélection et du croisement: des individus présentant des caractères désirés et transmissibles sont ainsi choisis pour reproduire une population donnée. Plus récemment, les généticiens se sont évertués à manipuler de diverses façon la reproduction des poissons, créant ainsi de nouvelles méthodes pour tenter d'améliorer les espèces (l'autofécondation, par exemple). Ces différents travaux font qu'actuellement, l'une des voies prioritaires de l'amélioration génétique est celle de la résistance aux maladies. Par ailleurs, chez de nombreux poissons, comme chez les mammifères et les oiseaux domestiques, les éleveurs sont souvent plus intéressés par l'un des sexes. Chez les salmonidés (truite, saumon, omble), par exemple, l'intérêt est tourné vers les femelles. En effet, les celles-ci atteignent la puberté un an en moyenne après les mâles et ne subissent donc pas aussi précocement qu'eux les conséquences négatives de la maturation sexuelle (chute de croissance due à la dépense énergétique occasionnée par la formation des gonades). Mieux encore, plusieurs chercheurs à travers le monde tentent actuellement de mettre au point des méthodes permettant d'obtenir l'inhibition définitive de la puberté chez le poisson(50).

L'amélioration génétique est donc devenue l'un des éléments essentiels du développement de certains élevages intensifs. L'accélération de la croissance ainsi que l'obtention de poissons géants peuvent être envisagés grâce à la technique récente de "greffe" de gènes. C'est ainsi que des travaux réalisés à l'université Memorial de Terre-Neuve sur le saumon de l'Atlantique laissent entrevoir la possibilité d'élever cette espèce dans des eaux exceptionnellement froides. L'approche consiste à greffer chez ce saumon un gène codant pour une protéine qui permet à d'autres espèces de poissons de vivre à des températures inférieures à zéro(51,52). Il est donc à prévoir que les années à venir nous réservent

---

(50) Daniel Chourrout, René Guyomard et Bernard Chevassus, "L'amélioration génétique des poissons", La Recherche, vol. 17, n° 180, septembre 1986, p. 1028-1038.

(51) Ibid., p. 1038.

(52) Margaret Munro, "Super Species: Who's Minding the Lab?", Nature Canada, vol. 14, n° 1, janvier-mars 1985, p. 20.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

de grandes surprises qui modifieront sans doute les règles du jeu régissant la valeur actuelle de certains produits halieutiques sur le marché de l'alimentation. Par exemple, la production à bon marché de truites arc-en-ciel de grande taille est actuellement envisagée afin de faire concurrence au saumon. De plus, le fait que des pisciculteurs privées comme la Clear Springs Trout Company (située dans l'Idaho aux États-Unis) réinvestissent une bonne part de leurs profits dans de telles recherches témoigne de l'importance que l'on accorde à la génétique à titre de facteur majeur de développement pour l'aquiculture(53,54).

CONCLUSION

Un récent rapport du Comité sénatorial permanent des pêches souligne que bien que l'on n'ait jusqu'ici entrepris aucune recherche sérieuse au sujet des répercussions de l'aquiculture sur l'industrie de la pêche, il semble assuré que l'élevage de poissons aura des incidences considérables sur cette industrie, à mesure que l'aquiculture deviendra plus perfectionnée. De plus, le rapport souligne que déjà, le saumon d'élevage est mieux accueilli que le saumon sauvage, du fait qu'il présente une taille uniforme et qu'on le croit de qualité supérieure. Des coûts réduits de transport et de manutention ainsi qu'un rendement élevé du capital investi militent également en faveur de ce qui promet d'être "l'industrie de l'avenir"(55).

Louangée par les uns et répudiée par les autres, l'aquiculture demeure une activité pleine de promesses. Il suffit de rappeler que la valeur des ventes de saumon d'élevage produit en Norvège

---

(53) La Clear Springs Trout Company produit à elle seule 7 000 tonnes de truites arc-en-ciel, ce qui correspond à 40 p. 100 de la production américaine.

(54) Chourrout, Guyomard et Chevassus (1986), p. 1029.

(55) Canada, Sénat, Comité permanent des pêches, La commercialisation du poisson au Canada: un rapport provisoire sur les pêches en eau douce, l'honorable Jack Marshall, président, Ottawa, septembre 1986, p. 35-36.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

dépasse celle des pêches commerciales de la Colombie-Britannique (205 millions de dollars en 1985)(56) pour se rendre compte qu'on ne nage pas du tout en pleine fiction. Il est d'ailleurs à prévoir que le dans le débat entourant l'aquiculture, on se demandera de moins en moins pourquoi il faudrait prendre part au développement de cette activité, et de plus en plus comment et à quel rythme on procédera. Après la tenue en 1983 d'une première Conférence nationale sur l'aquiculture, de nombreux groupes de travail se sont constitués afin de mettre en place des mécanismes et des stratégies de développement de l'aquiculture au Canada, et de nombreuses associations aquicoles ont été créées ou sont devenues plus actives et visibles. À cet égard, mentionnons l'existence de l'Association aquicole du Canada, dont le dernier congrès tenu à Guelph en juin 1986 a comporté des exposés et des échanges sur des thèmes aussi variés et importants que la commercialisation des produits aquicoles, l'alimentation et la maladie, la participation du Canada à la mise en place d'installations aquicoles dans les pays en voie de développement, les technologies d'élevage et la manipulation de la reproduction des salmonidés, etc.(57). On peut donc dire que cette industrie qui n'était qu'à l'état embryonnaire il y a une décennie a crû au point d'avoir atteint l'âge de la puberté.

C'est avec l'action concertée de tous les intéressés des milieux industriels, scientifiques et gouvernementaux qu'il faut mettre en place rapidement les structures et les dispositions nécessaires au développement harmonieux de cette industrie pleine d'avenir. À cet égard, il convient de souligner que les gouvernements du Canada et de la Nouvelle-Écosse ont récemment conclu un accord qui constitue un précédent sur le développement de l'aquiculture commerciale. En plus de définir les responsabilités des deux parties, cet accord confère à la province le pouvoir exclusif de délivrer des permis aux entreprises aquicoles, à condition que les exigences du gouvernement fédéral concernant les pêches

---

(56) Robert Bott, "Net Profits", Canadian Business, vol. 59, n° 2, février 1986, p. 20.

(57) Association aquicole du Canada, Program and Abstracts, Guelph, juin 1986, 35 p.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

et d'autres questions connexes soient respectées(58). En tenant compte des différences régionales de notre immense pays, d'autres ententes fédérales-provinciales visant à promouvoir le développement commercial de l'aquiculture devraient voir le jour d'ici peu.

En guise d'épilogue, il est sans aucun doute primordial de garder à l'esprit que toute discussion portant sur le développement de l'aquiculture au pays doit désormais tenir compte des objectifs actuels de l'industrie et des gouvernements dans ce domaine, soit:

- encourager le développement de l'aquiculture commerciale au Canada de façon qu'il complète le développement continu de la pêche naturelle;
- accroître le rendement économique résultant de l'intensification de la production et de la récolte d'espèces et de plantes marines qui présentent une forte valeur commerciale dans les diverses régions du Canada;
- diversifier la production et la qualité des produits du poisson au Canada;
- améliorer la régularité des approvisionnements en produits du poisson commercialisés au Canada et à l'étranger;
- créer des emplois et améliorer les perspectives financières dans le secteur aquicole;
- encourager la stabilité à long terme du secteur de la production de poisson en assurant la diversité et la continuité des approvisionnements; et
- promouvoir la mise au point et l'application de technologies de points nécessaires pour une production ainsi qu'une commercialisation intensive de poissons, d'invertébrés et de plantes marines partout au Canada(59).

---

(58) Canada, ministère des Pêches et des Océans et Nouvelle-Écosse, ministère des Pêches, Entente pour le développement de l'aquiculture commerciale, mars 1986, 6 p.

(59) Canada, ministère des Pêches et des Océans, Objectifs d'une politique canadienne d'aquiculture, Winnipeg, le 9 juin 1986, p. 1-2.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

BIBLIOGRAPHIE

Amyot, Jean-Pierre, Les biotechnologies: une révolution pleine de promesses, étude générale pour les parlementaires, n° BP-64F, Ottawa, Bibliothèque du Parlement, février 1983, 62 p.

Amyot, Jean-Pierre, L'aquaculture: une activité riche d'un potentiel insoupçonné, étude générale pour les parlementaires, n° BP-73F, Bibliothèque du Parlement, Ottawa, le 2 août 1983, 36 p.

Anderson, J.M., "Aquaculture: The New Wave in Farming", Agrologist, vol. 14, n° 2, printemps 1985, p. 25-26.

Anonyme, Rapport des comptes rendus de la Conférence nationale d'aquiculture, organisée par le ministère des Pêches et des Océans et le Conseil des sciences du Canada, Ottawa, 1983, 57 p.

Anonyme, "Fish Farms: A Bad Idea Getting Worse", The Fisherman, Vancouver, le 16 août 1985.

Anonyme, "Conference on Aquaculture Probes Threat", The Fisherman, Vancouver, le 23 juin 1986.

Anonyme, "Can Fishermen, Fish Farms Co-exist?", The Fisherman, Vancouver, le 23 juillet 1986.

Anonyme, "Aquaculture Stats Show 270 New Jobs on Coast, The Press, Sechelt, le 3 septembre 1986.

Anonyme, "Aquaculture Conference Reveals Industry Figures", The Press, Sechelt, le 9 septembre 1986.

Association aquicole du Canada, Program and Abstracts, Guelph, juin 1986, 35 p.

Bott, Robert, "Net Profits", Canadian Business, vol. 59, n° 2, février 1986, p. 20-27 et 93-97.

Calaprice, J.R., "Mariculture - Ecological and Genetic Aspects of Production", Journal de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada, vol. 33, 1976, p. 1068-1087.

Canada, ministère des Pêches et des Océans, Vue d'ensemble de l'aquiculture privée au Canada: production et valeur économique, Ottawa, 1986, 11 p.

Canada, ministère des Pêches et des Océans, Le développement de l'aquiculture au Canada: document de travail, Ottawa, janvier 1986, 14 p.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Canada, ministère des Pêches et des Océans, Objectifs d'une politique canadienne d'aquiculture, Winnipeg, le 9 juin 1986, 2 p.

Canada, ministère des Pêches et des Océans, "Région du Pacifique: examen de l'organisation et des responsabilités", Documentation, le 24 septembre 1986.

Canada, ministère des Pêches et des Océans et Nouvelle-Écosse, ministère des Pêches, Entente pour le développement de l'aquiculture commerciale, mars 1986, 6 p.

Canada, Sénat, Comité permanent des pêches, La commercialisation du poisson au Canada: un rapport provisoire sur les pêches en eau douce, l'honorable Jack Marshall, président, Ottawa, septembre 1986, 59 p.

Carey, T.G., ministère des Pêches et des Océans, communication personnelle, Ottawa, 1986.

Chourrout, Daniel, René Guyomard et Bernard Chevassus, "L'amélioration génétique des poissons", La Recherche, vol. 17, n° 180, septembre 1986, p. 1028-1038.

Colombie-Britannique, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, Aquaculture in B.C. Getting Started, Victoria, mai 1986, 24 p.

Colombie-Britannique, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, The Market for Farmed Salmon: An Overview, juin 1986, 22 p.

Colombie-Britannique, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation et ministère de l'Environnement, Freshwater Trout Farming in British Columbia, Victoria, juillet 1985, 14 p.

Conseil des sciences du Canada, L'aquiculture, une occasion à saisir, Ottawa, mars 1985, 30 p.

Endo, N., "On the Commercial Coho Salmon Culture", Report of the Proceedings of the Salmonid Workshop to Discuss Biological and Economic Optimization of Smolt Production, Tokyo, janvier 1985, p. 146-151.

Envirocon Limited, Potential for Viable Aquaculture in British Columbia, étude réalisée pour le Conseil des sciences de la Colombie-Britannique, Vancouver, mars 1984, 273 p.

France, Conseil économique et social, "L'Aquaculture", Journal officiel de la République française, séances du 24 et du 25 novembre 1981, n° 4, le 16 février 1982, p. 146-194.

Griffioen, Ward, Seastar Resources Corporation, Procès-verbaux et témoignages du Comité permanent des pêches et des forêts de la Chambre des communes, fascicule n° 24, le 30 mars 1985, p. 157.

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Groupe d'étude du secteur privé sur l'aquiculture, L'aquiculture: un plan de développement pour le Canada, rapport parrainé par le Conseil des sciences du Canada, août 1984, 24 p.

Karjala, Davin, Section 23 de Deep Bay du SPTA, Procès-verbaux et témoignages du Comité permanent des pêches et des forêts de la Chambre des communes, fascicule n° 24, le 30 mars 1985, p. 209.

Karjala, Davin, "Aquaculture: The Boom Out of Control", The Fisherman, n° 6, le 23 juin 1986, p. 12.

Klausner, Arthur, "Food from the Sea", Biotechnology, vol. 3, n° 1, janvier 1985, p. 27-32.

Margoshes, Dave, "Thousands of Fish Killed as Plankton Chokes Farms", The Vancouver Sun, Vancouver, le 2 juillet 1986, p. A-3.

Munro, Margaret, "Super Species: Who's Minding the Lab?", Nature Canada, vol. 14, n° 1, janvier-mars 1985, p. 19-22.

Pearse, Peter H., Pour remonter le courant: une nouvelle politique des pêches canadiennes du Pacifique, Commission sur la politique des pêches du Pacifique, Vancouver, septembre 1982, 336 p.

Pritchard, G.I. (éditeur), Comptes rendus de la Conférence nationale d'aquiculture: Mesures pour le développement de l'aquiculture au Canada, Publication spéciale canadienne des sciences halieutiques et aquatiques n° 75, Ottawa, 1984, 142 p.

Aiken, D.E., "L'aquiculture dans les provinces de l'Atlantique", p. 7-12.
Bourne, Neil et J. Roly Brett, "L'aquiculture en Colombie-Britannique", p. 28-45.
Cook, R.H. et R.E. Drinnan, "Planification du développement de l'aquiculture au Canada dans le contexte des provinces Maritimes", p. 86-96.
Lucas, Kenneth C., "L'aquiculture au Canada: la coordination des efforts", p. 1-1.
Saunders, Richard L., "Réduction des risques en aquiculture au Canada par l'application de la recherche biologique", p. 77-85.
Wildsmith, Bruce, "Le rôle des administrations fédérale, provinciales et municipales dans le domaine de l'aquiculture", p. 113-123.

Wildsmith, Bruce H., Federal Aquaculture Regulation, Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques n° 1252, Ottawa, avril 1984, 89 p.

Wildsmith, Bruce, H., Toward an Appropriate Federal Aquaculture and Legislature Base, Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques, n° 1419, Ottawa, décembre 1985, 88 p.